GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 16 — 22. April 1922 — 58. Jahrg.

Die Kohlenvorräte und Wasserkräfte der einzelnen Erdteile.

Von Bergrat Dr.-Ing. H. E. Böker, Essen.

Das seit Jahren in vielen Ländern vorhandene Bestreben, die Wasserkräfte auszunutzen, hat infolge der Weltkohlenknappheit eine erhebliche Verstärkung erfahren. Da die Feststellung der Größe der Wasserkräfte Vorbedingung für die Ausarbeitung von Plänen für ihre Nutzbarmachung ist, sind in der letzten Zeit zahlreiche Ermittlungen, zunächst nur für einzelne besonders große Wasserkräfte erfolgt; dann hat man in verschiedenen Ländern auch Erhebungen über ganze Bezirke angestellt, und so sind allmählich Schätzungszahlen für die Summe aller Wasserkräfte einzelner Länder auch dort entstanden, wo nicht schon, wie in Frankreich seit einigen Jahren, besondere Behörden für die Wasserwirtschaft bestehen.

Vergleicht man die Angaben der verschiedenen Quellen über die Größe der Wasserkräfte derselben Bezirke oder Länder, so findet man auch bei zeitlich einander naheliegenden Schätzungen außerordentlich verschiedene Zahlen. Sehr viele ohne genauere Unterlagen gegebene Zahlen wird man mit Vorsicht aufnehmen müssen. In den wenigsten Fällen ist aber eine Vergleichsmöglichkeit vorhanden, da den verschiedenen Schätzungen nicht dieselbe Berechnungsart zugrunde liegt; vielfach haben sich auch die Beobachtungen in den verschiedenen Ländern oder Bezirken offenbar nicht über einen genügend langen Zeitraum erstreckt.

Neben der Ungleichmäßigkeit der Erhebungsart verhinderte bisher die Lückenhaftigkeit der Angaben weltwirtschaftliche Vergleiche und eine auf Zahlenwerte gestützte Abwägung der Entwicklungsmöglichkeiten; nur zwischen verhältnismäßig wenigen Ländern konnten Vergleiche gezogen werden.

Demgegenüber bedeutet zweifellos die neuerdings von dem außerordentlich rührigen Geologischen Bundesamt der Vereinigten Staaten veranstaltete, alle Staaten berücksichtigende Erhebung über die Größe der Wasserkräfte der Welt[1] einen erheblichen Fortschritt. Bei dem anerkannt hohen Stande der Arbeiten des Bundesamtes darf ohne weiteres angenommen werden, daß bei diesen Zahlen die größtmögliche unter den heutigen Verhältnissen erzielbare Vergleichsfähigkeit erstrebt und erreicht worden ist, wenn auch über Einzelheiten Bedenken bestehen mögen.

[1] Die Hauptbearbeiter sind H. Stabler, B. E. Jones, O. C. Merill, N. C. Grover u. a. Da die Geldverhältnisse die Beschaffung dieses kürzlich erschienenen Werkes, das auch zahlreiche Karten enthalten soll, zurzeit nicht erlauben, ist dieser Arbeit die in der Zeitschrift Chemical and Metallurgical Engineering, 1922, S. 30, erschienene Hauptzahlentafel zugrundegelegt worden, damit die erwünscht erscheinende schnelle Veröffentlichung über diese wertvollen Unterlagen erfolgen kann.

Zahlentafel 1.

Die Kohlenvorräte und Wasserkräfte der Erdteile.

Länder	Kohlenvorräte	Wasserkräfte: wahrscheinliche	Wasserkräfte: davon ausgenutzt		Wasserkräfte: wahrscheinliche, vom Erdteil	Wasserkräfte: ausgenutzte, vom Erdteil
	Mill. t	1000 PS	1000 PS	%	%	%
Nord- und Mittelamerika						
Ver. Staaten	3 838 657	28 000	9 243	33,01	45,16	75,7
Alaska	—	2 500	40	1,60	4,08	0,33
Neufundland	500	400	60	15,00	0,65	0,49
Kanada	1 234 269	20 000	2 418	12,09	32,26	19,80
Mexiko	—	6 000	400	6,67	9,68	3,28
Kostarika	—	1 000	15	1,50	1,61	0,12
Guatemala	—	1 500	4	0,27	2,42	0,03
Honduras	5	1 000	3	0,30	1,61	0,03
Nikaragua	—	800	0,4	0,05	1,29	0,003
Salvador	—	200	2,7	1,35	0,32	0,02
Panama	—	500	13,3	2,66	0,81	0,11
Westindien	—	150	12,5	8,33	0,24	0,10
zus. rd.	5 073 431	62 000	12210	19,69	100,00	100,00
Südamerika						
Argentinien	5	5 000	25	0,50	9,26	5,90
Bolivia	—	2 500	12	0,48	4,63	2,53
Brasilien	—	25 000	250	1,00	46,30	58,96
Britisch-Guyana	—	2 500	—	—	4,63	—
Holländisch-Guyana	—	800	—	—	1,48	—
Französisch-Guyana	—	500	—	—	0,93	—
Chile	3 048	2 500	60	2,40	4,63	14,15
Kolumbien	27 000	4 000	25	0,63	7,41	5,90
Ekuador	—	1 000	2,5	0,25	1,85	0,59
Paraguay	—	2 000	0,5	0,025	3,70	0,12
Peru	2 069	4 500	36,5	0,81	8,33	8,61
Uruguay	—	300	—	—	0,56	—
Venezuela	5	5 000	12,5	0,25	5,56	2,95
zus. rd.	32 097	54 000	424	0,79	100,00	100,00
Europa						
Schweden	114	4 500	1 200	26,67	10,00	13,56
Norwegen	—	5 500	1 350	24,55	12,22	15,21
Finnland		1 500	185	12,33	3,33	2,08
Rußland		2 000	100	5,00	4,44	1,13
Estland						
Lettland	60 106[1]	200	20	10,00	0,44	0,23
Litauen	ohne Oberschlesien					
Polen		200	80	40,00	0,44	0,90
Ukraine		425	40	9,41	0,94	0,45
Kaukasus-Gebiet		5 000	5	0,10	11,11	0,06

Länder	Kohlenvorräte Mill. t	Wasserkräfte: wahrscheinliche 1000 PS	davon ausgenutzt 1000 PS	davon ausgenutzt %	wahrscheinliche, vom Erdteil %	ausgenutzte, vom Erdteil %
Europa						
Ungarn	1 717	150	30	20,00	0,33	0,34
Tschecho-Slowakei	58 081	420	50	11,90	0,93	0,56
Jugo-Slavien		2 600	125	4,81	5,78	1,41
Österreich		3 000	205	6,83	6,67	2,31
Rumänien	39	1 400	30	2,14	3,11	0,34
Bulgarien	388	1 200	8	0,67	2,67	0,09
Griechenland	40	250	6	2,40	0,56	0,07
Türkei	—	gering	—	—	—	—
Albanien	—	500	1	0,20	1,11	0,01
Italien	243	3 800	1 150	30,26	8,44	12,96
Schweiz	—	1 400	1 070	76,43	3,11	12,05
Deutsches Reich	—[1]	1 350	1 000	74,07	3,00	11,28
Frankreich	—[1]	4 700	1 400	29,79	10,44	15,77
Großbritannien	189 533	585	210	35,90	1,30	2,37
Belgien	11 000	gering	0,7	—	—	0,01
Niederlande	4 402	—	—	—	—	—
Spanien	8 768	4 000	600	15,00	8,89	6,76
Portugal	20	300	10	3,33	0,67	0,11
Dänemark	50	2	1,5	75,00	0,004	0,02
Island und Färöer		500	—	—	1,11	—
Spitzbergen	8 750	—	—	—	—	—
zus. rd.	784 190	45 000	8 877	19,73	100,00	100,00
Asien						
Mandschurei	1 208	—	—	—	.	.
China	995 587	20 000	1,7	0,008	28,17	0,14
Indien	79 001	27 000	150	0,56	38,03	12,93
Kleinasien	—	500	0,5	0,10	0,70	0,04
Arabien	—	—	—	—	—	—
Persien	1 858	200	—	—	0,28	—
Afghanistan	—	500	2	0,40	0,70	0,17
Sibirien	173 879	8 000	—	—	11,27	—
Französisch-Indochina	20 002	4 000	—	—	5,63	—
Siam und Malaien-Staaten	—	4 000	4,5	0,11	5,63	0,39
Korea	81	500	2,6	0,52	0,70	0,23
Japan	7 970	6 000	1 000	16,67	8,45	86,21
zus. rd.	1 279 586	71 000	1 160	1,63	100,00	100,00
Afrika						
Tanger	—	50	—	—	0,03	—
Marokko	—	250	—	—	0,13	—
Algerien	—	200	0,13	0,065	0,11	1,18
Tunis	—	30	—	—	0,02	—
Tripolis	—	gering	—	—	—	—
Erythräa	—	„	—	—	—	—
Britisch-Somaliland	—	„	—	—	—	—
Italienisch-Somaliland	—	„	—	—	—	—
Goldküste, Britisches Mandat in Togo	—	1 450	—	—	0,76	—
Liberia	—	4 000	—	—	2,11	—
Sierra Leone	—	1 700	—	—	0,90	—
Senegal	—	250	—	—	0,13	—
Rio de Oro	—	gering	—	—	—	—
Gambia	—	„	—	—	—	—
Portugiesisch-Guinea	—	„	—	—	—	—
Afrika						
Südafrikanische Union	56 200	1 600	5	0,31	0,84	45,46
Angola		4 000	4	0,10	2,11	36,36
Südwestafrika	—	150	—	—	0,08	—
Belgisch-Kongo u. Belgisches Mandat	990	90 000	0,25	0,00028	47,37	2,27
Französisch-Kongo	—	35 000	—	—	18,42	—
Französisches Mandat in Kamerun	—	13 000	—	—	6,84	—
Nigeria und britisch. Mandat in Kamerun	—	9 000	—	—	4,74	—
Rhodesia	569	2 500	—	—	1,32	—
Tanganjika (Britisch. Mandat)	—	2 700	0,8	0,030	1,42	7,27
Britisch-Zentralafrika	—	1 200	—	—	0,63	—
Britisch-Ostafrika	—	4 700	0,9	0,019	2,47	8,182
Portugiesisch-Ostafrika	—	3 700	—	—	1,95	—
Betschuanaland	—	20	—	—	0,01	—
Abessinien	—	4 000	—	—	2,11	—
Ägypten	—	600	—	—	0,32	—
Elfenbeinküste, Dahome und Französisches Mandat in Togo	—	2 850	—	—	1,50	—
Französisch-Guinea	—	2 000	—	—	1,05	—
Französischer Sudan	—	1 000	—	—	0,53	—
Madagaskar	—	5 000	0,1	0,002	0,26	0,91
zus. rd.	57 839	190000	11	0,0058	100,00	100,00
Ozeanien (Australien mit Sundainseln und Philippinen)[2].						
Australien (Festland)	165 572	620	—	—	3,65	—
Tasmanien		400	34,5	8,63	2,35	23,47
Neu-Seeland	3 386	3 800	45	1,18	22,35	30,61
Neu-Guinea	—	5 000	—	—	29,41	—
Philippinen	66	1 500	—	—	8,82	—
Borneo	75	2 500	—	—	14,71	—
Sumatra	1 311	2 000	11,6	0,58	11,77	7,89
Java	—	500	56,5	11,30	2,94	38,43
Celebes	—	1 000	—	—	5,88	—
zus. rd.	170 410	17 000	147	0,86	100,00	100,00
insgesamt rd.	7 397 553	439000	23 000	5,24	.	.

[1] Die 1913 bei der großen Kongreßerhebung für Deutschland und Frankreich sowie Polen gegebenen Zahlen haben durch den Weltkrieg und seine Folgewirkungen so außerordentliche Änderungen erfahren, daß von ihrer Wiedergabe hier Abstand genommen wird; der später folgende Einzelaufsatz über Europas Kohlenvorräte und Wasserkräfte wird sie berücksichtigen.

[2] Die Amerikaner verwenden für den kleinsten Erdteil die Bezeichnung »Ozeanien« und begreifen darunter außer dem australischen Festland mit den Inseln Tasmanien, Neuseeland und Neuguinea auch die Sundainseln (Sumatra, Java, Borneo, Celebes usw.) sowie die Philippinen, während die begründete deutsche geographische Auffassung die beiden letzten Inselgruppen zu Asien rechnet. Zur Aufrechterhaltung der Vergleichsmöglichkeit bin ich gezwungen, hier und weiterhin die amerikanische Bezeichnung und Auffassung zu berücksichtigen.

Diese amerikanische Ermittlung unterscheidet »wahrscheinliche« (potential) und »ausgenutzte« (developped) Wasserkräfte. Bei letztern ist der Stand von 1920, bei erstern nicht etwa der Höchstwasserstand, sondern nur der Normal-Niedrigwasserstand (ordinary low flow) zugrunde gelegt worden.

In der Zahlentafel 1 sind neben den dem Werk des letzten Internationalen Geologen-Kongresses, Toronto 1913[1], entnommenen Zahlen für die Gesamtkohlenvorräte der einzelnen Länder in der Spalte 1 die Ergebnisse der amerikanischen Erhebung in den Spalten 2 und 3 eingetragen. Die Spalten 4—6 enthalten die von mir errechneten Prozentzahlen, und zwar ist in Spalte 4 der Anteil der ausgenutzten Wasserkräfte an den wahrscheinlichen wiedergegeben, während sich die Zahlen der Spalten 5 und 6 auf den Anteil der Länder an den Wasserkräften des betreffenden Erdteils beziehen.

Im günstigsten Falle, d. h. wenn alle Wassermengen durch Aufspeicherung gesammelt und vollständig ausgenutzt werden könnten, soll die Gesamtheit der Wasserkräfte der Welt rd. 10 Milliarden PS erreichen. Diese Zahl hat natürlich nur theoretischen Wert. Für praktisch verwertbare Vergleiche kommt nur die der bei normalem Niedrigstand vorhandenen und ausnutzbaren Wasserkräfte in Betracht, deren Gesamtmenge rd. 440 Mill. PS entsprechen soll; sie wäre damit nach der amerikanischen Angabe fast viermal so groß wie die heute in der ganzen Welt aus den verschiedensten Quellen erzeugte Gesamtkraft.

Bisher werden aber in der ganzen Welt nur rd. 5% der Wasserkräfte ausgenutzt. Für den Ausbau der Wasserkräfte und damit für die Ersparnis an den sonstigen Krafterzeugungsmitteln (Kohle, Erdöl, Holz usw.) bietet sich also noch ein ungeheures Betätigungsfeld.

Um die Bedeutung der amerikanischen Zusammenstellung über die Weltwasserkräfte zu veranschaulichen und um gleichzeitig einen Gesamtüberblick über die für die Erzeugung von Kraft, Wärme und Licht in den betreffenden Erdteilen in Frage kommende schwarze und weiße Kohle zu geben, folgen weiter unten Berechnungen:

1. des Prozentanteils der einzelnen Erdteile
   a) an den Gesamtkohlenvorräten der Welt (Zahlentafeln 2 und 3 und Abb. 1 und 2),
   b) an den Gesamtwasserkräften der Welt (Zahlentafel 4 und Abb. 2 und 3);
2. des Anteils der Wasserkräfte und der Kohlenmengen in den einzelnen Erdteilen
   a) auf 1 qkm (Zahlentafel 5 und Abb. 4 und 5),
   b) auf 1 Einwohner (Zahlentafel 6 und Abb. 6 und 7), um auch diese Verschiedenheit zu berücksichtigen.

[1] In diesem großen, dreibändigen Werk, The Coal Ressources of the World, sind zwar sehr wertvolle geologische Beschreibungen der einzelnen Kohlenbezirke in den verschiedenen Ländern enthalten, aber die ermittelten Vorratszahlen nur in absoluter Größe nebeneinandergestellt. Man steht daher vor einer unübersehbaren Fülle absoluter Vorratsangaben, da die Schriftleitung des Kongreßwerkes keinen Versuch gemacht hat, ihre absolute und relative Bedeutung durch Vergleichsrechnungen klarzulegen. Sogleich nach dem Erscheinen des Kongreßwerkes habe ich im Jahre 1914 diesen mühsamen Versuch für alle Länder gemacht, bei dem allein mehrere Tausend Prozentzahlen errechnet werden mußten. Die Veröffentlichung der kurz vor Kriegsausbruch beendeten Arbeit wurde durch die Pressebestimmungen der Kriegszeit und später durch die vorliegenden besondern Verhältnisse verhindert. Vor einem größern Kreise habe ich jedoch auf der Hauptversammlung des Vereines deutscher Eisenhüttenleute am 14. April 1918 in Düsseldorf über die wichtigsten Ergebnisse meiner Arbeit berichtet.

Naheliegend und wünschenswert wäre es gewesen, die Zahlen für die Kohlenvorräte und für die Wasserkräfte auf ein einheitliches Maß, beispielsweise auf die für die Erzeugung einer Jahreskilowattstunde erforderliche Kohlen- und Wasserkraftmenge, umzurechnen; dies ist aber im Einzelfalle nur möglich, wenn man eine ganz bestimmte Kohlensorte von gleichbleibender Zusammensetzung in Betracht zieht. Zwischen den Kohlen der einzelnen Bezirke eines Landes bestehen aber derartige Unterschiede, daß es mir zu gewagt erschienen ist, einen auch noch so vorsichtig geschätzten Umrechnungsfaktor einheitlich einzusetzen. Mit Rücksicht auf die Gefahr, zu ungenauen Schlüssen zu kommen, habe ich daher von einem solchen Versuch Abstand genommen. Außerdem sind neben den meßbaren Faktoren auch Unwägbarkeiten bei einem Vergleich zwischen Wasserkraft- und Kohlenvorrat in Betracht zu ziehen. So ermöglichen die Wasserkräfte unter Umständen eine Dezentralisation der Industrie und eine Milderung der Schäden einer zunehmenden Zusammenballung großer Menschenmassen in gewerblichen Gebieten.

Dieser Aufsatz bietet nur eine einleitende Übersicht über die Erdteile. In später folgenden Aufsätzen sollen die Verhältnisse jedes einzelnen Erdteils behandelt werden.

Die Kohlenvorräte der einzelnen Erdteile.

Die in der Zahlentafel 1 den Wasserkräften gegenübergestellten Zahlen der Kohlenvorräte der einzelnen Erdteile und Länder umfassen alle Kohlen, also Stein- und Braunkohle; sie enthalten auch die beiden Klassen der »sichern« und der »wahrscheinlichen« Vorräte, deren getrennte Behandlung für die spätern Aufsätze vorgesehen ist. Für die Erdteile dagegen ist diese außerordentlich wichtige Unterteilung schon hier mitbehandelt worden.

Ehe man in eine vergleichende Betrachtung der verschiedenen Vorratszahlen eintritt, muß man sich darüber klar sein, welcher Grad von Zuverlässigkeit ihnen beizumessen ist.

Diese praktisch bedeutungsvolle Frage läßt sich nicht in wenigen Worten erledigen. Am einfachsten und schnellsten wird man sich darüber einen Anhalt verschaffen, wenn man feststellt, was mit der Kohlenvorratsuntersuchung des Internationalen Kongresses erreicht werden sollte und was tatsächlich erreicht worden ist. Eine kurze Erörterung darüber sei daher hier eingeschaltet.

Plan und Ergebnis der Kohlenvorratsuntersuchung.

Erreicht werden sollte:

1. Die Berechnung der Kohlenvorräte der einzelnen Länder nach der Menge.
2. Die Trennung der Kohlenvorräte
   a) nach Vorratsgruppen, d. h. unter Berücksichtigung der Flözmächtigkeiten;
   b) nach der Teufenlage (0—4000 und 4000—6000 engl. Fuß);
   c) von a und b nach »sichern«, »wahrscheinlichen« und »möglichen« Mengen;
   d) von a—c nach Kohlenarten.

Da sich in vielen Ländern die Bearbeiter nicht an die Vorschläge des vorbereitenden Kongreßausschusses gehalten haben, und da außerdem der Vorschlag der Einteilung nach Kohlenarten für manche Länder, z. B. auch für Deutschland, unzweck-

mäßig war, hat nur ein Teil der kanadischen Vorschläge durchgeführt werden können, sofern man das Gesamtergebnis für die Welt ins Auge faßt. Nur wenige Länder sind den Vorschlägen des Ausschusses genau gefolgt. Deutschland ist das einzige Land, das, abgesehen von der Trennung nach Kohlenarten, die Unterteilung der Kohlenvorräte in noch erheblich weitgehenderm Maße durchgeführt hat, als es die Kongreßvorschläge vorsehen. Über die Kohlenvorräte Deutschlands in der Vorkriegszeit habe ich bereits ausführlich berichtet[1].

Zu 2a. In die Gruppe I, Vorräte innerhalb der jetzt zugänglichen Bergbautiefe, sollten die bauwürdigen Kohlenflöze mit mindestens 1 Fuß Mächtigkeit an verkäuflicher Kohle bis zu einer Teufe von nicht mehr als 4000 Fuß (rd. 1200 m) unter der Oberfläche einschließlich der unter dem Meere gelegenen, aber abbaufähigen aufgenommen werden. Die Gruppe II sollte dagegen die Vorräte der bauwürdigen Kohlenflöze umfassen, die zwar unterhalb der jetzigen, aber immerhin noch im Bereich der wahrscheinlich künftig erreichbaren Bergbautiefe lagern. Hier waren nur Flöze mit mindestens 2 Fuß (rd. 60 cm) Mächtigkeit an verkäuflicher Kohle und nur innerhalb einer Teufe von 4000—6000 Fuß (rd. 1200—1800 m) zu berücksichtigen, außerdem die nicht in die Gruppe I aufgenommenen unterseeischen Gebiete.

Die starke Betonung des rein zahlenmäßigen Wertes der Flözmächtigkeit (1 und 2 Fuß) hatte vielleicht ihre Berechtigung für die Ziele der Kongreßleitung, die eine möglichst weitgehende Einheitlichkeit in den Vorratsermittlungen der einzelnen Länder anstreben mußte; für eine eingehendere, in erster Linie praktisch-wirtschaftliche Zwecke verfolgende Bearbeitung bestehen dagegen insofern Bedenken, als die Mächtigkeit für die Bauwürdigkeit zwar sehr wichtig, aber nicht in jedem Falle ausschlaggebend ist.

Die Mächtigkeitsstufe von 1 Fuß ist (besonders bei Braunkohle) im großen und ganzen zweifellos zu niedrig bemessen (an einigen Stellen werden allerdings Steinkohlenflöze von 30 cm Mächtigkeit gebaut). Dadurch sind in vielen Fällen zu hohe Vorratszahlen entstanden.

Bei der deutschen Vorratsermittlung ist daher im allgemeinen nur eine Gruppe, dafür aber auch nur der Vorrat der unter den heutigen Verhältnissen tatsächlich bauwürdigen Flöze eingesetzt worden. Die Ermittlung der bauwürdigen Vorratsmengen muß aber das praktische Ziel aller solcher Untersuchungen sein. Die Bauwürdigkeit hängt von zahlreichen Faktoren ab, von denen die Flözmächtigkeit nur einen einzelnen darstellt, der zudem noch bei einem bestimmten Stande der Bergbautechnik in jedem Kohlenbezirk verschieden groß ist oder sein kann, sich also nicht in allen Fällen den festen Grenzen von mindestens 1 oder 2 Fuß des Kongreßvorschlages einpassen läßt.

Wenn man von den Ermittlungen einiger weniger Länder absieht, die diesem Unterscheidungsvorschlag wenigstens zum Teil entsprochen haben, und das für die ganze Welt erzielte Ergebnis betrachtet, also das, was man einheitlich für alle oder wenigstens für die Mehrzahl der wichtigern Länder zahlenmäßig zusammenstellen kann, so gewinnt man im Hinblick auf die überall auf dieses Werk verwandte außerordentliche Mühe einen sehr wenig befriedigenden Eindruck. Die Gruppeneinteilung nach diesen beiden Vorratsgruppen hat sich tatsächlich als unmöglich herausgestellt. Im allgemeinen sind nur die Vorräte ohne weitere Berücksichtigung von Mächtigkeitsstufen angegeben worden. In vielen Fällen hat man offenbar die bergmännisch erschlossenen, erbohrten oder erschürften Flöze in ihrer Gesamtmächtigkeit (oft ohne alle Abzüge) rein zahlenmäßig, also ohne Berücksichtigung der Bauwürdigkeit der verschiedenen Flöze im einzelnen, über weite Strecken hin der Berechnung zugrunde gelegt.

[1] s. Glückauf 1913, S. 1045.

Zu 2b. Hinsichtlich der Unterteilung der Kohlengesamtvorräte auf die beiden Teufenstufen ergibt sich ein noch unzureichenderes Ergebnis. Es ist in den meisten Fällen unmöglich, zu erkennen, wieviel Millionen Tonnen von den im Kongreßwerk mitgeteilten Vorratsmengen der Welt und der einzelnen Länder auf die beiden Teufenstufen oberhalb und unterhalb von 1200 m entfallen. Vielfach läßt sich nicht, auch nicht aus den Einzelberichten der verschiedenen Länder, herauslesen, in welcher obersten Teufe die Flöze auftreten und bis in welche Teufe sie sich erstrecken. Jeder Vergleich, jedes Abwägen der wirtschaftlichen Machtstellung der einzelnen Länder, soweit sie auf dem Rohstoff Kohle beruht, wird dadurch außerordentlich erschwert, vielfach sogar unmöglich gemacht.

Zu 2c. Wie schon erwähnt wurde, sollte eine Unterteilung der Vorräte in sichere, wahrscheinliche und mögliche erfolgen.

Zu den sichern (actual) Vorräten sollten alle diejenigen gestellt werden, deren Berechnung auf Grund genauer Kenntnisse der tatsächlichen Mächtigkeit und der tatsächlichen Erstreckung der Flöze möglich war.

Die wahrscheinlichen (probable) Vorräte sollten alle Fälle umfassen, für die nur eine Schätzung mit annähernder Sicherheit erreicht werden konnte.

Für die möglichen (possible) Vorräte, für die sich keine in Zahlen ausgedrückte Schätzungen machen ließen, sollten allgemeine Bezeichnungen, wie »sehr erheblich«, »mäßig« usw., gewählt werden.

Die Einteilung in die drei Vorratsklassen ist in den meisten wichtigern Staaten erfolgt, wenigstens der Form nach. Daß einige Länder, wie z. B. Belgien, keine Unterscheidung von sichern und wahrscheinlichen Vorräten gemacht haben, selbst wenn sie tatsächlich über erhebliche Mengen sicherer Vorräte verfügen, spielt im Rahmen des erzielten Gesamtergebnisses keine wesentliche Rolle. Dagegen bedeutet diese Unterlassung bei den Angaben der Vereinigten Staaten von Nordamerika, die rd. zwei Drittel der Gesamtkohlenvorräte der Welt an allen Vorratsklassen bergen sollen, eine sehr bedauerliche Lücke. Welche Gründe dafür maßgebend gewesen sind, diesem durchaus zweckmäßigen und eindeutigen Vorschlag nicht zu entsprechen, während dasselbe Land ihn bei der Eisenerzerhebung von 1910 befolgt hat, ist unerklärlich. Die Ver. Staaten haben aller Wahrscheinlichkeit nach auch an sichern Kohlenvorräten die größte Menge unter allen Ländern der Welt.

Wenn auch die Trennung in sichere und wahrscheinliche Vorräte in den meisten Ländern vorgenommen worden ist, so haben doch offensichtlich erheblich verschiedene Auffassungen darüber bestanden, was als sicher und was als wahrscheinlich anzusehen ist. Um nur ein Beispiel aus der großen Zahl dieser später noch mehrfach zu berücksichtigenden Fälle zu erwähnen, sei auf Kanada hingewiesen. Im Vergleich zu dem Stande des kanadischen Bergbaues muß, auch bei voller Würdigung und Anerkennung der von den kanadischen Geologen geleisteten Arbeit, die außerordentliche Höhe der unter den heutigen Verhältnissen dort schon als sicher bezeichneten Kohlenvorratsmengen auffallen. Es besteht für mich kein Zweifel darüber, daß sehr große Teile davon in Deutschland nur der Klasse der wahrscheinlichen Vorräte zugerechnet worden wären. Man wird sich damit abfinden müssen, daß der Begriff der »tatsächlichen Kenntnis« in den alten Kulturstaaten viel enger umschrieben ist als in den noch wenig erforschten Gebieten, wie z. B. in dem fast noch jungfräulichen Kanada. Besonders wenn es sich wie dort um mächtig emporstrebende junge Länder handelt, wird man zu einer Überschätzung der Lagerstätten neigen und vielleicht schon nach wenigen Untersuchungen und geringen Aufschlüssen eine Lagerstätte und ihren Vorrat als sicher bekannt ansehen. Eine kritische Nachprüfung dieser Unterteilung der Gesamtvorräte,

deren absolute Größe damit an sich noch nicht in jedem Falle bestritten werden soll, ist für einen einzelnen nicht möglich, eine Nachprüfung durch eine internationale Kommission, wie sie für die Eisenerze nach dem Stockholmer Kongreß wenigstens versucht worden ist, dürfte kaum zu erwarten sein. Man wird sich infolgedessen mit den vorliegenden Vorratszahlen trotz der Ungleichmäßigkeit ihrer Erhebung auf lange Jahre hinaus abfinden müssen.

Zu 2d. Die Kanadier beabsichtigten, noch eine weitere Trennung der sichern und wahrscheinlichen Vorräte, und zwar nach Kohlenarten vorzunehmen. Dieser an sich durchaus richtige Plan war aber nach meiner Ansicht bei unsern verhältnismäßig geringen Kenntnissen von der Zusammensetzung der Kohle und von der Abhängigkeit der verschiedenen Eigenschaften sowie des technischen Verhaltens der einzelnen Kohlen von ihrer Zusammensetzung verfrüht und daher undurchführbar und ist es meines Erachtens auch heute noch. Die kanadischen Geologen hatten zu diesem Zweck eine neue Klasseneinteilung der Kohlen in Vorschlag gebracht, die auf dem Kongreß als hinfort international gültige Kohleneinteilung erklärt werden sollte. Diese zweifellos sehr wichtige Frage, die erst mit ihrer Lösung zur Ruhe kommen wird, ist in den Jahren der Ermittlung der deutschen Kohlenvorräte für unser eigenes ausführlicheres Kohlenvorratswerk wie auch für das des Kongresses lang und eingehend erwogen worden. Den kanadischen Vorschlag habe ich seinerzeit als für die deutschen Kohlen ungeeignet ablehnen müssen, nachdem sämtliche befragte bedeutendere Kohlenchemiker in den verschiedenen deutschen Bezirken meiner Auffassung beigestimmt hatten. Gestützt darauf habe ich auch bei der Erörterung dieses Vorschlages auf der Tagung des Internationalen Geologen-Kongresses im Herbst 1913 meine ablehnende[1] Stellungnahme geltend gemacht. Von einer großen Zahl anderer für diese Frage bedeutsamer Länder ist die kanadische Kohleneinteilung ebenfalls nicht angenommen worden. Gegenüber diesem Widerstand haben die Kanadier davon abgesehen, eine Abstimmung über ihren Vorschlag und seine internationale Gültigkeitserklärung herbeizuführen.

Bei der Zusammenstellung der Hauptvorratstafel konnte daher die Kongreßleitung statt der von ihr gewünschten acht nur drei Gruppen unterscheiden. Die hierbei noch ausgeschiedene Gruppe der Anthrazitkohlen ist im folgenden mit der übrigen Steinkohle zusammengefaßt, so daß nur zwei große Gruppen, Steinkohle und Braunkohle, bestehen geblieben sind, wie es ja auch der deutschen Anschauung entspricht.

Zur Frage der Kohlenklasseneinteilung sind in den letzten Jahren in den Ver. Staaten verschiedene neue Vorschläge gemacht worden; nicht nur die Wissenschaft, auch die Praxis verlangt eben dringend nach einem Lösungsversuch. In England hat neuerdings die Fuel Research Commission diese Frage aufgegriffen.

[1] s. Compte-rendu de la XIIe Session du Congrès Géologique International, Ottawa 1914, S. 110—114.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die als sehr wichtig zu betrachtende Unterteilung der Kohlenvorräte nach der praktischen Verwendungsmöglichkeit, also eine Unterteilung in Gaskohlen, Kokskohlen, Magerkohlen usw., bei der Kongreßermittlung nicht erreicht worden ist. Wie weit die erwähnten neuern Bestrebungen diesem Ziele näher führen werden, muß man abwarten.

Die Stein- und Braunkohlenvorräte aller Vorratsklassen.

Zunächst sei die Gesamtheit aller ermittelten Kohlenvorräte überhaupt an Stein- und Braunkohle (also ohne Unterscheidung von sichern und wahrscheinlichen Vorräten) betrachtet (s. Zahlentafel 2 und Abb. 1). Ihrer wirtschaftlichen Bedeutung wegen sind auch die entsprechenden Werte der 1910 ermittelten Eisenerzvorräte der Welt angegeben. Bei diesen Zahlen ist zur Ermöglichung des Vergleiches nicht die Erzmenge, sondern ihr Eisengehalt eingesetzt worden; die Angabe der Erzmenge an sich ist dazu bei dem sehr verschiedenen Eisengehalt der Erze (von etwa 20 bis etwa 70%) ungeeignet.

Die Gesamtvorräte der einzelnen Erdteile sind, soweit Rechnungs- oder Schätzungszahlen vorliegen, maßstabsgetreu in Abb. 1 in absoluter und prozentualer Größe schaubildlich dargestellt und dabei die Vorratsmengen an Kohle und Eisenerz als mit ihren Mittelpunkten aufeinander gelegte Kreisscheiben gedacht. Süd- und Nordamerika sind aus einem besondern Grunde als selbstständige Erdteile aufgefaßt worden. Die Bedeutung des Begriffes Ozeanien ist oben erläutert[1].

Das Kennzeichnende des Schaubildes ist, daß unter den Erdteilen Nordamerika sowohl bei Stein- als auch bei Braunkohle, somit auch hinsichtlich des Gesamtkohlenvorrates, und ferner an Eisenerzvorräten weitaus die größten Mengen aufweist. Dann folgen, und zwar in weitem Abstande, Asien und Europa, die aber beide in der Hauptsache Steinkohle und sehr viel weniger Braunkohle haben. Ihnen schließen sich, ebenfalls nach größerm Zwischenraum, die Erdteile mit verhältnismäßig unbedeutenden Kohlenmengen an: Südamerika, das nur Steinkohlen hat, Afrika, dessen Braunkohlenvorräte nur ganz gering sind, und endlich Ozeanien, das Stein- und Braunkohle, erstere jedoch in überwiegender Menge birgt.

[1] Anm. 2 zu Zahlentafel 1.

Zahlentafel 2.

Weltvorrat aller Klassen an Kohle und Eisenerz[1].

Erdteil	Steinkohle		Braunkohle		Stein- und Braunkohle		Eisenerze (Eisengehalt)	
	1000 Mill. t	%	1000 Mill. t	%	1000 Mill. t	%	Mill. t	%
Europa	747,5	16,99	36,7	1,22	784,2	10,60	16 818	26,56
Nord- u. Mittelamerika	2261,5	51,40	2811,9	93,80	5073,4	68,58	42 828	67,63
Südamerika	32,1	0,73	—	—	32,1	0,43	3 057	4,83
Asien	1168,0	26,55	112,9	3,77	1281,0	17,32	439	0,69
Ozeanien[2]	133,8	3,04	35,1	1,17	168,9	2,28	111	0,17
Afrika	56,8	1,29	1,0	0,03	57,8	0,78	75	0,12
Welt	4399,8	100,00	2997,8	100,00	7397,6	100,00	63 328 + enorm	100,00

[1] Die absoluten Zahlen entstammen den beiden Kongreßwerken; die Prozentzahlen sind danach von mir berechnet worden.
[2] s. Anm. 2 zu Zahlentafel 1.

Der gesamte bekannte Braunkohlenvorrat der Welt beläuft sich, wie aus dem Schaubild und den Zahlentafeln hervorgeht, auf ungefähr zwei Drittel desjenigen des Gesamtsteinkohlenvorrats der Welt. Nur in einem Erdteil, in Nordamerika, also in den Ver. Staaten und in Kanada, überwiegt die Braunkohlenmenge, die $2^3/_4$ Billionen t gegenüber $2^1/_4$ Billionen t Steinkohle aufweist. Im »Lande der unbegrenzten Möglichkeiten« und im benachbarten Kanada rechnet man auch auf diesem Gebiet mit ganz gewaltigen Zahlen. Darüber, ob diese nordamerikanischen Billionen auch tatsächlich gewinnbar sein werden, kann man je nach der persönlichen Auffassung mehr oder minder große Zweifel hegen, muß aber notgedrungen mit den einmal gegebenen Zahlen rechnen.

Bei den Zahlentafeln und Schaubildern ist ferner zu beachten, daß nicht in Zahlen gefaßte Vorratsangaben sich der Umrechnung und der zeichnerischen Darstellung entziehen; wenn also ein Land als wahrscheinliche Vorratsmenge »x t + enorm« angibt, so läßt sich nur die Größe x veranschaulichen. Dadurch entstehen nicht zu beseitigende Ungenauigkeiten in den Schaubildern, die erst bei der Besprechung der Einzelländer berücksichtigt werden können. Nach dem sehr richtigen Kongreßvorschlag sollten die allgemeinen Bezeichnungen »sehr groß« und »enorm«, über deren Begriff, nebenbei bemerkt, offenbar keine Übereinstimmung in den verschiedenen Ländern bestanden hat, nur für die möglichen Vorratsmengen verwandt werden, während für die wahrscheinlichen bestimmte Schätzungszahlen verlangt worden waren.

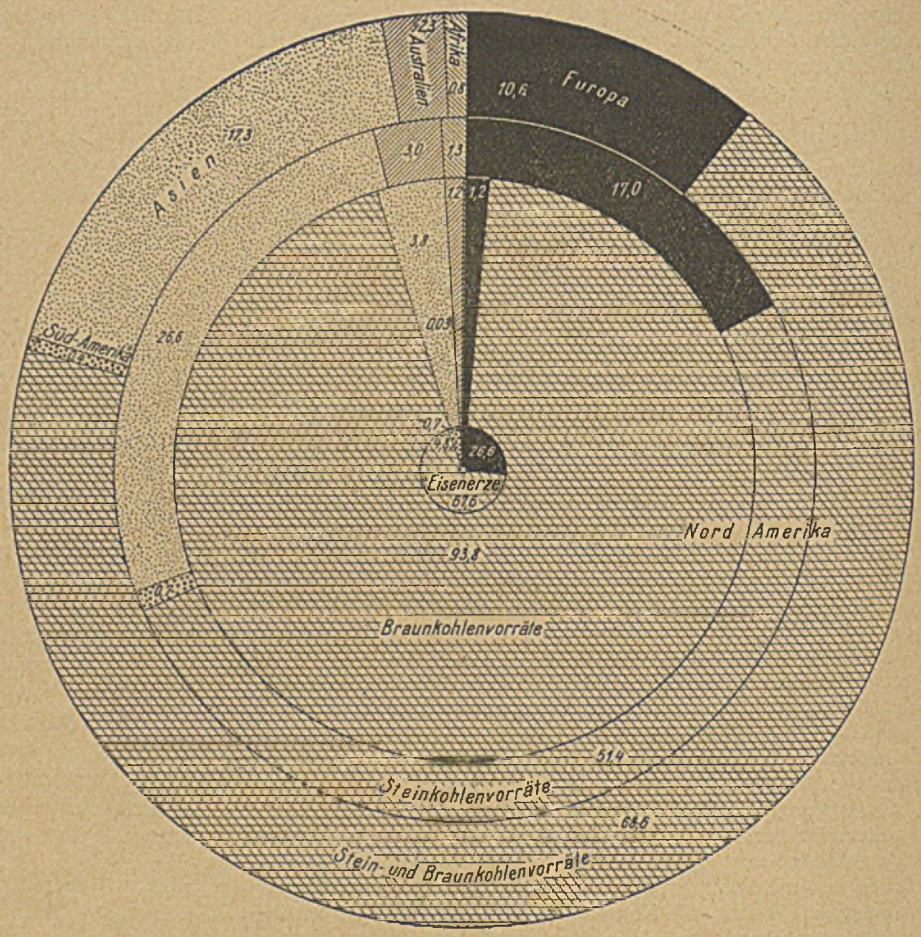
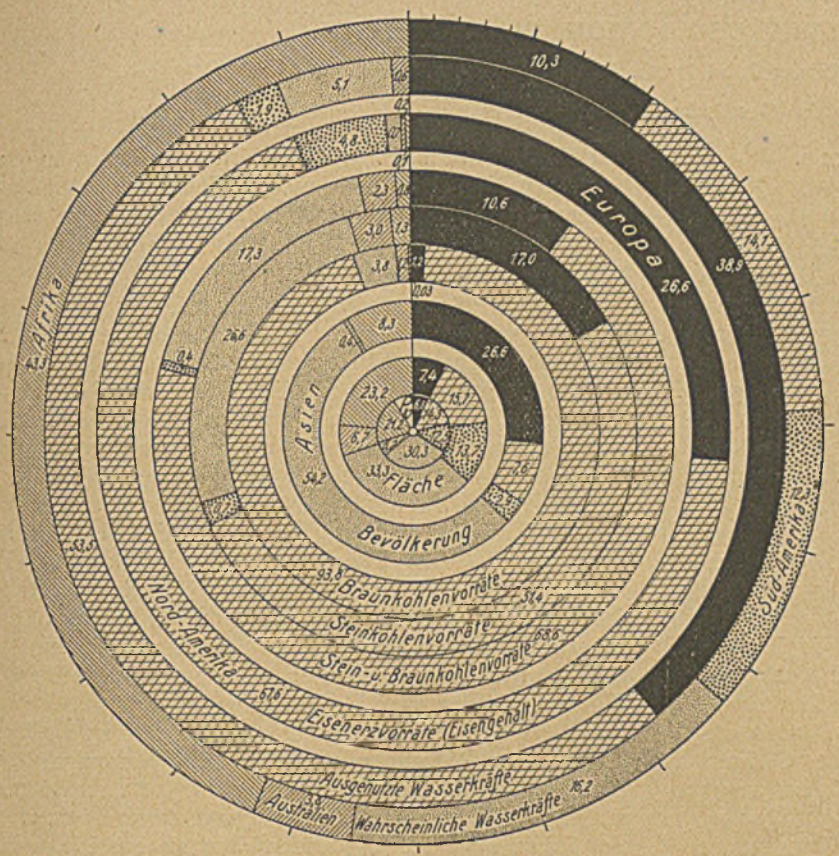


Abb. 1. Kohlen- und Eisenerzvorräte der Welt und der Erdteile (maßstabsgetreu).

Jedenfalls dürfte feststehen, daß der weitaus größte Teil des Kohlenvorrates der Welt, auch nach erheblichen Abzügen, in den Ver. Staaten und in Kanada aufgespeichert liegt.

Es darf nicht außer acht gelassen werden, daß die Länder alter abendländischer Kultur durchweg schon recht genau durchforscht sind, so daß für sie auch Vorratschätzungen von ziemlicher Zuverlässigkeit gegeben werden können, während die übrigen Erdteile noch große unerforschte Gebiete aufweisen. Der Genauigkeitsgrad der Ermittlung von Erz- und Kohlenvorräten ist eben in hohem Maße von dem Kulturstande sowie dem Grade der geologischen Erforschung und der bergmännischen Erschließung abhängig. In ähnlichem, wenngleich beschränkterm Umfange gilt dies auch für die Ermittlung der Wasserkräfte; immerhin ist ihre Größe bei sorgfältiger Beobachtung während eines genügend langen Zeitraumes erheblich einfacher festzustellen als die der unterirdischen Kohlen- und Erzvorkommen.

Eine übersichtliche Darstellung der erwähnten Unterschiede gewährt die schematische Abb. 2, die nur für das Anteilverhältnis innerhalb der einzelnen Ringe, also für die Winkelgröße der einzelnen Kreisausschnitte, maßstabsgetreu ist. In den beiden innern Scheiben ist die Verteilung der Weltfestlandsfläche (mit und ohne Berücksichtigung der Polargebiete) auf die einzelnen Erdteile anteilmäßig erfolgt. Da die weiten Polargebiete für die hier zu erörternden Vorratsmengen an Kohle und für die Wasserkräfte in der nächsten Zeit keine besondere Rolle spielen dürften, wenn auch im hohen Norden auf Spitzbergen wichtige Kohlenvorkommen ausgebeutet und aus den Südpolargebieten angeblich beträchtliche Kohlenvorkommen erwähnt werden, kommt für den beabsichtigten Vergleich in erster Linie der zweite Kreis (Weltfestlandfläche ohne Polargebiete) in Betracht. Der nächste Ring veranschaulicht die Verteilung der Weltbevölkerung auf die einzelnen Erdteile. Die folgenden zeigen das Anteilverhältnis der einzelnen Erdteile am Gesamtvorrat der Welt an Braunkohle, Steinkohle, aller Kohle und Eisenerz und die beiden äußersten die entsprechende Verteilung der ausgenutzten und der wahrscheinlichen Wasserkräfte.



P = Polargebiete.

Abb. 2. Verteilung der Festlandsfläche, der Bevölkerung, der Kohlen- und Eisenerzvorräte und der Wasserkräfte der Welt auf die einzelnen Erdteile (schematisch).

Je größer die noch wenig bekannten Gebiete eines Erdteiles sind, desto geringer sind im allgemeinen auch die darin ermittelten Vorräte. Auf Afrika, Australien (Ozeanien), Asien und Südamerika, die zusammen über 15 Zwanzigstel der Weltfestlandsoberfläche ausmachen, entfallen nur ein Zwanzigstel an Eisenerzen und etwa vier Zwanzigstel an Stein- und Braunkohlen zusammen, an Braunkohlen allein auch nur rd. ein Zwanzigstel.

Kennzeichnend für dieses Schaubild sind die Rollen Europas und Nordamerikas und das auffallende Mißverhältnis zwischen Flächengröße einerseits und Kohlen- sowie Erzvorratsanteil anderseits. Europa umfaßt von der Weltfestlandsoberfläche nur 7,45 %, dagegen vom Weltgesamtvorrat an Steinkohle 16,99 %, an Braunkohle 1,22 % (an Stein- und Braunkohle zusammen 10,60 %) und von dem an Eisenerzen 26,56 %. Bei Nordamerika ergeben sich noch auffallendere Werte; obwohl Nordamerika nur 15,68 % der Weltfestlandsoberfläche ausmacht, umschließt es doch nicht weniger als 51,40 % der Steinkohle und 93,80 % der Braunkohle (somit 68,58 % der Stein- und Braunkohle) des Gesamtvorrats der Welt. Sein Anteil am zahlenmäßig erfaßten Gesamteisenerzvorrat der Welt soll 67,63 % betragen. Auf die Summe dieser beiden Erdteile, also auf 23,13 % oder rd. ein Viertel der Weltfestlandsoberfläche (ohne Polargebiete) entfallen somit vom Weltgesamtvorrat bei Steinkohle rd. sieben Zehntel (68,39 %), bei Braunkohle 97,4 %, somit für alle Kohlen fast genau vier Fünftel (79,18 %) und bei Eisenerz 94,19 %.

Vergleicht man dagegen die den Größenanteil der Bevölkerung darstellenden Kreisausschnitte mit denen der Vorräte, so ergibt sich ein anderes Bild, das bei Europa und Asien natürlich eine Folge der hohen Bevölkerungsdichte dieser Erdteile ist.

Auf den Anteil der Wasserkräfte wird weiter unten eingegangen.

Die wahrscheinlichen und sichern Kohlenvorratsmengen.

Will man die gesamten Zukunftsmöglichkeiten eines Landes hinsichtlich seiner Kohlenversorgung oder seines Charakters als Kohlenein- oder -ausfuhrland für einen weiter entfernt liegenden Zeitpunkt abwägen, so wird man die Gesamtvorräte (also die Summe aller Vorratsklassen) ins Auge fassen; dann spielt auch die mehr oder weniger große Zuverlässigkeit der in den Gesamtkohlenvorräten mitenthaltenen wahrscheinlichen Vorräte eine geringe Rolle. Für die Beurteilung der Gegenwart und der nächsten Zukunft reichen jedoch diese Zahlen nicht aus; sie können sogar leicht zu falschen Schlußfolgerungen führen. Für diesen Zweck müssen aus den Gesamtvorräten die sichern Vorräte herausgeschält werden, wie es in der Zahlentafel 3, getrennt für Stein- und Braunkohle, geschehen ist. Die in der Zahlentafel durch Fragezeichen gekennzeichnete fehlende Genauigkeit ist auf den Umstand zurückzuführen, daß die Ver. Staaten keine zahlenmäßige Unterscheidung der wahrscheinlichen und sichern Kohlenvorräte getroffen haben.

Zahlentafel 3.

Anteile der sichern Stein- und Braunkohlenvorräte an den Gesamtmengen.

	Gesamtvorrat Milliarden t	davon sicher Milliarden t	%
Steinkohle			
Europa	747,5	249,8	33,41
Nord- und Mittelamerika	2261,5	29,8 (?)	1,32 (?)
Südamerika	32,1	2,1	6,50
Asien	1167,7	20,2	1,73
Ozeanien	134,1	2,5	1,87
Afrika	56,8	0,3	0,6
Welt	4399,8	304,7 (?)	6,92 (?)
Braunkohle			
Europa	36,7	24,4	66,59
Nordamerika	2811,9	384,9 (?)	13,69 (?)
Südamerika	—	—	—
Asien	111,8	0,3	0,27
Ozeanien	36,3	1,6	4,33
Afrika	1,1	0,15	14,61
Welt	2997,8	411,4 (?)	13,72 (?)

(Schluß f.)

Die Gewinnung von Pyridin auf Kokereien.

Von Dr. W. Gluud und Dr. G. Schneider, Dortmund.

(Mitteilung aus dem Laboratorium der Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H. zu Dortmund-Eving.)

Wissenschaftliche Grundlagen.

Die Lösung der Frage, ob sich nicht eine Möglichkeit bietet, aus dem Kokereigas das Pyridin, soweit es nicht im Teer zur Abscheidung kommt, und damit ein Produkt zu gewinnen, das dauernd zu guten Preisen abgegeben werden kann, erschien zunächst einfach. Auch hier hat sich aber, wie schon oft in solchen Fällen, gezeigt, daß die allgemein bekannten Tatsachen, besonders die Angaben der Literatur, bei weitem nicht ausreichen, wenn es sich darum handelt, für die Praxis brauchbare Unterlagen zu erhalten und darauf ein für den Betrieb geeignetes Verfahren aufzubauen. Daher mußte trotz der zahlreichen in der Literatur verstreuten Zahlenangaben eine ganze Anzahl eigener Versuche angestellt werden, wobei sich ergab, daß das erforderliche Untersuchungsmaterial viel umfangreicher wurde, als sich zunächst bei einer so einfachen Sache voraussehen ließ.

Bekanntlich enthält das Kokereigas nach der Teerabscheidung noch einen großen Teil des aus der Kohle hervorgegangenen Gesamtpyridins. Zunächst mußte erwartet werden, daß dieses Pyridin bei dem direkten Ammoniakgewinnungsverfahren in der Schwefelsäure des Sättigers festgehalten wird. Mit dieser Frage hatten wir uns schon früher beschäftigt[1] und dabei gefunden, daß das Pyridin, entgegen der Voraussicht, von der starken Säure nur in ganz verschwindendem Umfang festgehalten wird. Der Grund dafür liegt darin, daß das entstehende Pyridinsulfat in der heißen Säure weitgehend hydrolysiert und durch den sich aus dem Sättigerbade entwickelnden Wasserdampf und die großen Gasmengen ständig fast in demselben Maße wieder fortgeführt wird, in dem es das Gas in den Sättiger hineinbringt. Demnach stellt sich in der Säure des Sättigers zwischen freier Säure und Pyridinsulfat ein Gleichgewicht derart ein, daß nur wenige Prozente Pyridin in der Sättigersäure enthalten sind. Eine lohnende Gewinnung des Pyridins im Sättigerbetrieb kommt daher, solange man den Sättiger so wie heute, nämlich heiß, betreibt, nicht in Frage. Die Gewinnung des Pyridins müßte also in der nächsten Abteilung der Nebenproduktengewinnung, nämlich in der Benzolwäsche, einsetzen.

Rohbenzol und Solventnaphtha enthalten bekanntlich Pyridin, ein Zeichen, daß dieses Produkt von dem Waschöl aus dem Gase aufgenommen wird. Es war nun zu prüfen, welche Pyridinmenge das aus dem Waschöl abgetriebene »Vorerzeugnis« enthielt, und wie sich die Basen bei der folgenden Zerlegung in Rohbenzol, Solventnaphtha und Rückstand (der wieder ins Waschöl geht) auf die einzelnen Fraktionen verteilen. Hierbei hat sich gezeigt, daß nur etwa die Hälfte des im Vorerzeugnis enthaltenen Pyridins im Rohbenzol und in der Solventnaphtha zu finden ist, während die andere Hälfte im Rückstand bleibt und wieder ins Waschöl zurückgeht. Da das Pyridin bei 116–117° siedet und die Fraktionen Rohbenzol und Solventnaphtha bis 180° abgenommen werden, so war es zunächst auffällig, daß die Hälfte des Pyridins in der über 180° siedenden Fraktion verblieb. Die Erklärung dafür ist in der bekannten Tatsache zu suchen, daß Pyridin mit den Phenolen ziemlich beständige Verbindungen bildet, die unter den Bedingungen der Destillation bis 180° offenbar nicht zerlegt werden.

Für den Betrieb und für eine restlose Gewinnung des Pyridins wäre es daher am richtigsten, statt der einzelnen Fraktionen das gesamte Vorerzeugnis mit verdünnter Schwefelsäure zu waschen, um auf diese Weise sämtliches Pyridin zu gewinnen. Für den Betrieb würde das den Vorteil mit sich bringen, daß nur ein Produkt statt mehrerer Fraktionen auf Pyridin zu waschen wäre. Eine derartige Arbeitsweise ist aber heute noch nicht ohne weiteres durchführbar, denn man würde auf diese Weise neben dem Pyridin auch die aus dem Waschöl stammenden Basen mitgewinnen[1]. Außerdem würde man hierbei auch nicht sämtliches Pyridin erhalten, weil die im Vorerzeugnis enthaltenen Phenole einen Teil des Pyridins festhalten, so daß es nicht völlig in den Schwefelsäureauszug eingeht. Will man also aus dem Vorerzeugnis sämtliche Basen und besonders alles Pyridin restlos gewinnen, so ist es nötig, das gesamte Vorerzeugnis zunächst mit Natronlauge zu waschen, um die Phenole zu entfernen, und dann erst mit verdünnter Schwefelsäure. Man kommt damit zu einer für die Praxis geradezu als widersinnig zu bezeichnenden Arbeitsweise, denn man würde auf diese Weise mit der teuern Natronlauge die gesamten Phenole des Waschöls extrahieren, um hinterher die gesamten Basen des Waschöls lediglich zur Gewinnung der geringen Pyridinmengen zu erhalten. Abgesehen von den hohen Unkosten für Natronlauge, würde man mit den Waschölphenolen und den hochsiedenden Basen des Waschöles Produkte erzeugen, für die kein Markt besteht. Die restlose Gewinnung des Pyridins aus dem Vorerzeugnis kommt daher für die Praxis nicht in Betracht.

Dagegen bleibt die Frage vorläufig offen, ob es sich später nicht doch empfiehlt, das gesamte Vorerzeugnis mit verdünnter Schwefelsäure zu waschen, um nicht nur den größten Teil des Pyridins zu gewinnen, sondern nebenher auch die hochsiedenden Basen des Waschöles. Letztere sind, soweit man heute über ihre chemische Konstitution Bescheid weiß, alkylierte Pyridine und Chinolinderivate, für die aber bis jetzt ein breiterer Absatz fehlt.

Immerhin haben die Produkte nicht nur für den Chemiker, sondern zweifellos auch infolge ihrer mannigfachen Verwendbarkeit für die chemische Großindustrie Bedeutung[2], wenn es gelingt, sie dem richtigen Verwendungszweck zuzuführen.

Wir werden diese Frage noch näher studieren, da es sich hier um ein leicht gewinnbares Produkt handelt.

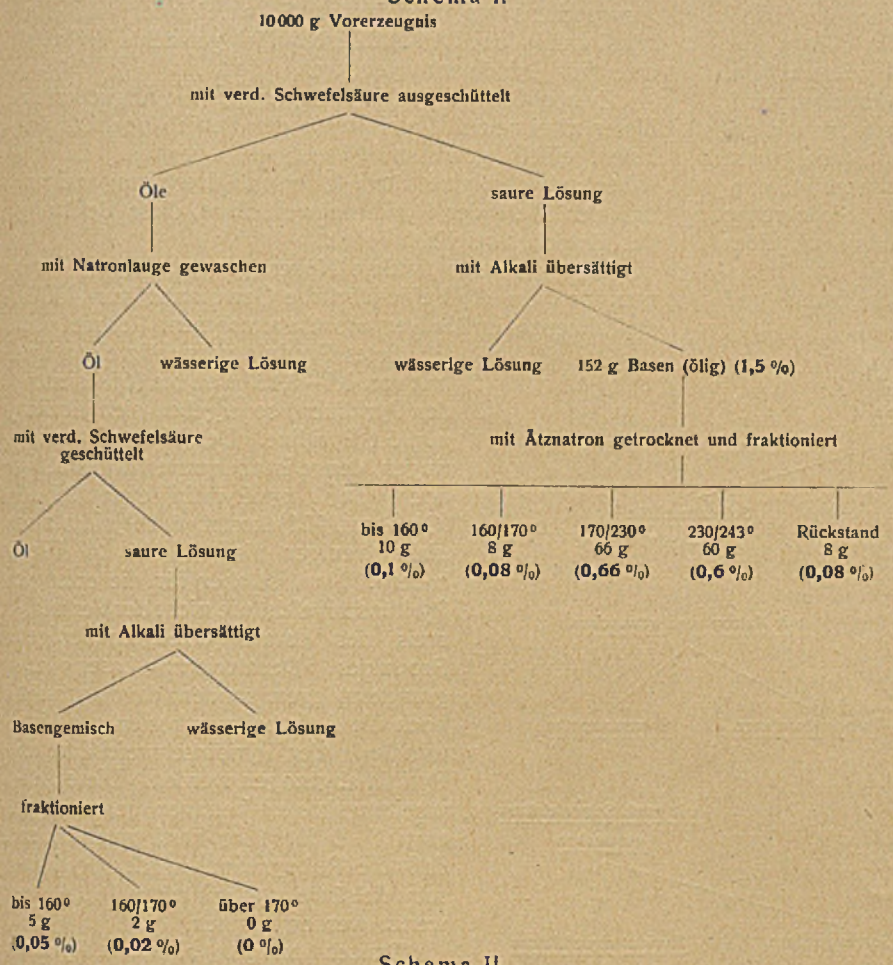
Das nebenstehende Schema I gibt über Menge und Siedegrenzen der bei unserer Untersuchung aus dem Vorer-

[1] Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik, H. 1, S. 42.

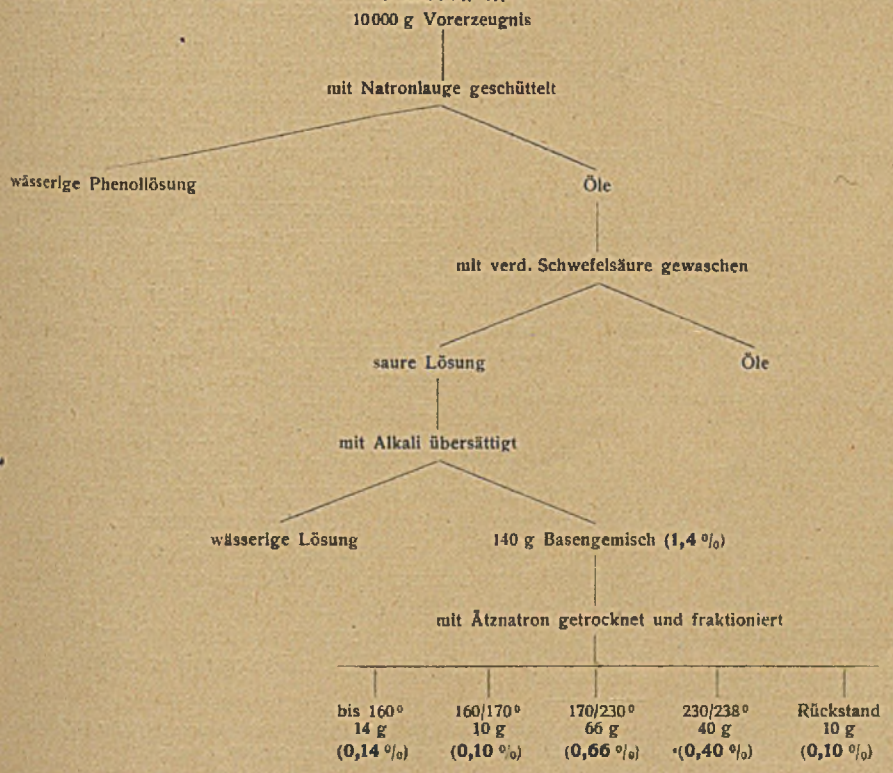
[1] Man könnte allerdings mit einer unzureichenden Menge Säure waschen und würde damit erreichen, daß nur die Pyridine, d. h. die stärkern Basen, ausgezogen werden, weil diese die hochsiedenden schwachen Basen von der Säure verdrängen.

[2] z. B. für die Anthrazenreinigung.

Schema I.



Schema II.



zeugnis erhaltenen Basen Rechenschaft, je nachdem, ob man zuerst mit Säure oder aber erst mit Alkali und dann mit Säure behandelt.

Aus dem Schema II ersieht man, daß die Gesamtmenge der Basen bei der Vorbehandlung mit Alkali geringer ist, als wenn man zunächst mit Säure wäscht, 140 g gegen 152 g, und zwar ist der Verlust an Basen auf die über 230° siedenden zurückzuführen. Es hat den Anschein, als wenn einzelne dieser Basen amphoteren Charakter haben und infolgedessen in den Alkaliauszug mit eingehen. Dagegen ist bei der Vorbehandlung mit Alkali (Schema II) die Ausbeute an Pyridin 0,14 gegen 0,1% bei Schema I, und zwar deshalb, weil durch die Vorbehandlung mit Alkali die Phenolpyridinverbindungen zerstört werden. Die fehlenden 0,04% Pyridin werden gewonnen, wenn man das mit Säure ausgeschüttelte Vorerzeugnis mit Alkali behandelt und dann noch einmal mit Säure auszieht. Diese zweite Säurebehandlung (Schema I) zeigt deutlich, daß derartige durch Säure nicht zerlegbare Phenolbasenverbindungen nur von den bis 170° siedenden Basen gebildet werden, denn sonst hätten bei der zweiten Säurebehandlung des Vorerzeugnisses auch über 170° siedende Basen erhalten werden müssen.

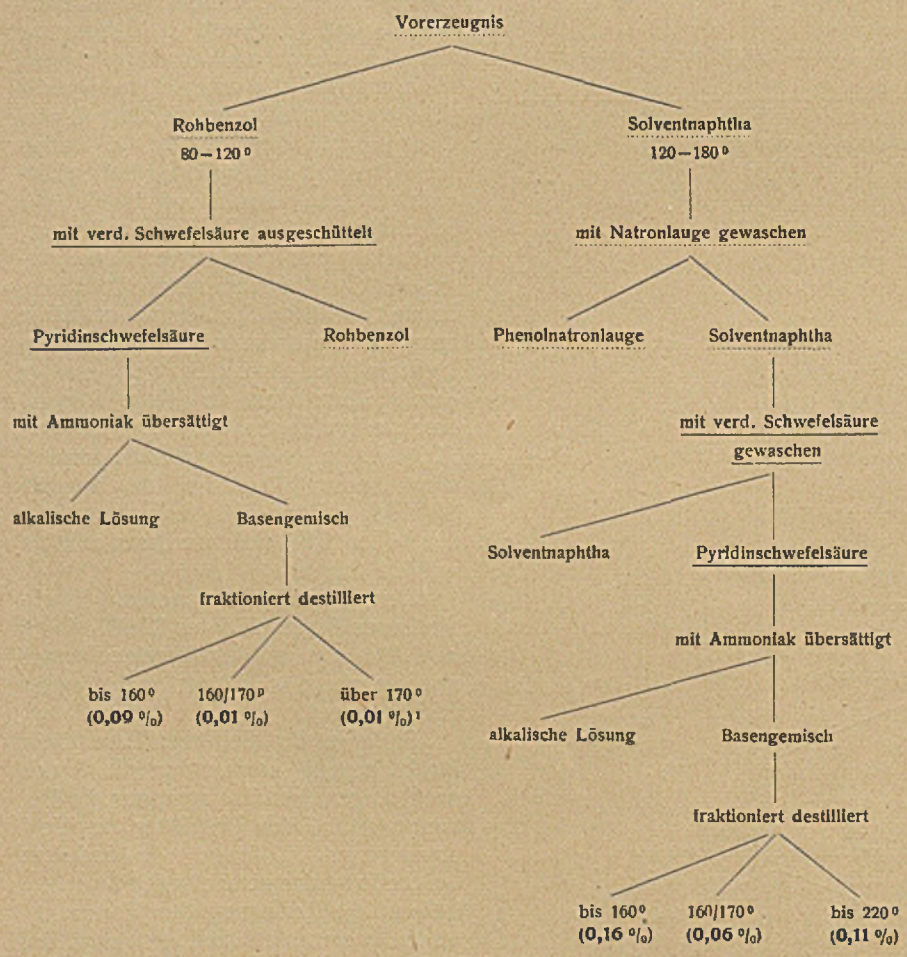
Den etwaigen amphoteren hochsiedenden Basen (230 bis 238°), die in den Alkaliauszug des Vorerzeugnisses mit eingehen, sind wir nicht weiter nachgegangen.

So lange für die hohen Basen kein Markt besteht, kommt für die Praxis nach obigen Ausführungen nur die Gewinnung aus den Destillaten des Vorerzeugnisses in Frage. Je nachdem welche Produkte gerade begehrt werden, ist nun die Zerlegung des Vorerzeugnisses in einzelne Fraktionen von Zeit zu Zeit und bei den einzelnen Werken verschieden. Nahezu übereinstimmend in allen Betrieben ist aber die Grenze, bis zu der man abnimmt, nämlich 180°. Anderseits sieden das Pyridin und diejenigen seiner Homologen, die auch unter dem Namen Pyridin im Handel sind und denselben Preis erzielen, von 110–160°. Für ihre Gewinnung werden deshalb die unter 100° siedenden Destillate des Vorerzeugnisses keine große Bedeutung haben, und diejenigen Werke werden für die Pyridingewinnung die günstigsten Bedingungen aufweisen,

die ohnehin aus dem Vorerzeugnis Fraktionen bis 100° aussondern. Um allgemein für alle Werke gültige Angaben zu schaffen, haben wir aber nicht die Sonderfälle, bei denen die erste Fraktion bis 100° ausgesondert wird, für die Untersuchung zugrunde gelegt, sondern die gesamten Destillate bis 180° untersucht und dabei diese willkürlich in die beiden Fraktionen Rohbenzol (Siedegrenze 80–120°) und Solventnaphtha (Siedegrenze 120–180°) unterteilt, weil diese Unterteilung auf einer Anzahl von Werken augenblicklich üblich ist.

Das nachstehende Schema III zeigt die Arbeitsweise und die erhaltenen Mengen an Basen.

Schema III.



[1] Die Prozentangaben sind auf das angewandte Rohbenzol bzw. die angewandte Solventnaphtha berechnet.

Aus diesen beiden Zusammenstellungen ist ersichtlich, daß das Rohbenzol etwa 0,09% seiner Menge und die Solventnaphtha etwa 0,16% ihrer Menge an Pyridinbasen, die bis 160° sieden, enthalten. Diese Mengen scheinen zwar auf den ersten Blick gering, sind aber im Wert gar nicht unbedeutend. Ihre Gewinnung ist im Betriebe sehr leicht und einfach möglich. Die mit ..... unterstrichenen Erzeugnisse ergeben sich zwangläufig in jedem Betriebe, oder die entsprechenden Operationen werden ohnehin im Betriebe schon ausgeführt. Neu hinzu kommen die beiden mit ——— kenntlich gemachten Operationen des Auswaschens mit verdünnter Schwefelsäure, und man erhält damit das durch ——— kenntlich gemachte Verkaufserzeugnis Pyridinschwefelsäure.

Zweifellos wird der Vorschlag, durch die Angliederung dieser zwei neuen Waschungen den Betrieb noch zu belasten, einem gewissen Widerstand begegnen. Es soll daher zunächst eine kurze Überschlagsrechnung zeigen, daß der Wert der Pyridinschwefelsäure diese Belastung des Betriebes reichlich lohnt.

Legt man eine mittlere Kokerei zugrunde, so kann man für diese etwa eine jährliche Gewinnung von 4000 t an Rohbenzol und Solventnaphtha annehmen. Rechnet man für dieses Produkt vorsichtig einen Gehalt von 0,1–0,15% an bis 160° siedenden Pyridinen, so ergeben sich jährlich nur 5 t Pyridine. Der Wert dieser geringen Menge ist aber unverhältnismäßig hoch, da 1 kg Pyridin etwa 25 ℳ (Oktober 1921) kostet, 5 t Pyridin also nicht weniger als 125 000 ℳ Wert haben[1]. Nun ist aber für die erzeugte Pyridinschwefelsäure nicht der Verkaufspreis des daraus erzeugten fertigen Produktes »Denaturierungsbasen« zugrunde zu legen, sondern davon müssen noch die Aufarbeitungskosten zur Umwandlung der Pyridinschwefelsäure in Pyridin abgezogen werden. Diese Aufarbeitungskosten betragen gegenwärtig etwa 7 ℳ für 1 kg Fertigprodukt, so daß die Rohpyridine in der Pyridinschwefelsäure nur mit etwa 18 ℳ bewertet werden können.

Danach bringen also 5 t Pyridin dem Erzeuger etwa 90 000 ℳ ein, einen Betrag, der wohl die kleine Mühe des Auswaschens lohnt. Die Unkosten, welche die Produktion erfordert, sind so geringfügig, daß sie praktisch nicht in die Rechnung eingesetzt zu werden brauchen. Die im folgenden gegebene genaue Beschreibung der Gewinnung im Betriebe wird dies im einzelnen darlegen, jedoch sei hier schon folgendes gesagt. An Aufwendungen ist erforderlich eine Menge von 35 %iger, d. h. also verdünnter Schwefelsäure, z. B. regenerierter Abfallsäure o. dgl., die genügt, um 5 t Pyridin zu binden. Dieselbe Menge wird aber wieder gespart durch einen Minderverbrauch an starker Reinigungssäure, womit noch eine Ersparnis verbunden ist, weil sich die verdünnte Säure billiger stellt als die hochkonzentrierte, dagegen ist die einmalige Anschaffung von zwei oder drei verbleiten Fässern anzuraten. Die Bedienungskosten spielen ebenfalls keine Rolle, da der Mann am Wäscher diese Arbeit, die sich ohne weiteres an sowieso durchzuführende Waschungen angliedern läßt, mühelos mit erledigen kann.

[1] Der Verkaufspreis für 1 kg Pyridin beträgt zurzeit (März 1922) etwa 40 ℳ, so daß 5 t Pyridin einen Wert von 200 000 ℳ haben.

Vergleicht man die Mengen Pyridin, die einerseits in den Schemas I und II aus dem Vorerzeugnis und anderseits in dem Schema III aus Rohbenzol und Solventnaphtha zusammen erhalten werden, so ergibt sich, daß die letztern Mengen wesentlich geringer sind. Aus 10000 g Vorerzeugnis werden erhalten in I 15 g bis 160° siedende Pyridine und in II 14 g desselben Produktes. Rechnet man nun, daß 100 Teile Vorerzeugnis etwa 40 Teile Rohbenzol und 20 Teile Solventnaphtha geben und 40 % Waschöl zurückliefern, so sollten eigentlich 40 Teile Rohbenzol zusammen mit 20 Teilen Solventnaphtha gerade soviel Pyridin liefern wie 100 Teile Vorerzeugnis, nämlich 0,14 Teile Pyridin. Prüft man das Schema III hierauf, so zeigt sich, daß 40 Teile Rohbenzol 0,036 und 20 Teile Solventnaphtha 0,032 Teile, zusammen also 0,068 Teile Pyridin liefern, während 0,14 Teile zu erwarten wären. Die Verhältnisse liegen also so, daß, wie eingangs schon erwähnt wurde, durch das Ausziehen der beiden Fraktionen Rohbenzol und Solventnaphtha nur die Hälfte der im Vorerzeugnis enthaltenen Pyridine gewonnen wird. Der Rest bildet offenbar mit den Phenolen des Vorerzeugnisses Phenolpyridinverbindungen, die über 180° sieden und deshalb beim Abdestillieren von Rohbenzol und Solventnaphtha aus dem Vorerzeugnis im Rückstand verbleiben. Wir haben diese Vermutung versuchsmäßig nachgeprüft und bestätigt gefunden, da es gelang, aus dem Rückstand, der nach dem Abdestillieren des Vorerzeugnisses bis 180° verbleibt, die in dem Destillat fehlenden 0,07 Teile Pyridin zu gewinnen. Für die Praxis kommt die Gewinnung dieses Restpyridins, weil sie eine Auswaschung des Vorerzeugnisses mit Säure und Lauge nötig macht, nicht in Frage.

Über die möglichst wirtschaftliche Gewinnung der Pyridine ist noch folgendes zu sagen. Wie oben erwähnt, kommen von den im Rohbenzol und in der Solventnaphtha enthaltenen Basen als Denaturierungsbasen nur diejenigen in Betracht, die bis 160° sieden. Nur für diese Produkte besteht heute ein stets aufnahmefähiger Markt, und nur für diese gilt die erwähnte hohe Bewertung. Wie aus Schema III ersichtlich ist, erhält man aber durch die Schwefelsäurewäsche nicht nur bis 160° siedende Basen, sondern noch etwa ebensoviel bis doppelt soviel höher siedende Basen, die nicht mitbezahlt werden. Im einzelnen kommen im Rohbenzol auf neun Teile bis 160° siedende Basen etwa zwei Teile über 160° siedende wertlose Basen, im Solventnaphthaauszug auf 16 Teile wertvolle etwa 17 Teile wertlose Basen. Es hätte nun wenig Zweck, ein Verkaufsprodukt zu erzeugen, in dem mehr als die Hälfte an Basengehalt nicht bezahlt wird und in dem die andere Hälfte nur Frachtkosten und unnützen Schwefelsäureverbrauch bedingen würde. Wir haben uns deshalb bemüht, einen Weg ausfindig zu machen, auf dem man zu einem nur die wertvollen und verhältnismäßig wenige der nicht bezahlten Basen enthaltenden Produkt gelangen kann. Dieses Ziel läßt sich in der Tat erreichen. Die verschiedenen Basen des Rohbasengemisches sind nämlich in ihrer Affinität zur Schwefelsäure verschieden, dergestalt, daß die niedrig siedenden wertvollen, als die stärkern, die hochsiedenden schwächern von der Schwefelsäure zu verdrängen vermögen, ähnlich wie z. B. eine alkalische Lösung höherer Phenole diese bereitwillig gegen Karbolsäure austauscht. Wird daher z. B. eine Pyridinschwefelsäure durch Waschen von Rohbenzol erzeugt, in der nur ein Drittel der Schwefelsäure an starke, wertvolle, bis 160° siedende Basen gebunden ist, während der Rest mit wertlosen Basen abgesättigt ist, so hat man nur nötig, dieselbe Säure noch zur zweiten Waschung einer neuen Menge Rohbenzol zu benutzen. Diese Säure gibt dann etwa ein Drittel der in ihr gebunden enthaltenen höhern Basen ab und nimmt aus der neuen Menge Rohbenzol eine der abgegebenen Menge höherer Basen entsprechende Menge der niedern auf, so daß sie dann etwa 66 % wertvolle Produkte gegen 33 % nach der ersten Operation enthält. Die Verhältnisse liegen zahlenmäßig nicht ganz so einfach, wie es hier geschildert ist, treffen aber in dem für die Praxis benötigten Umfang zu.

Zum Schluß ist noch einiges über die Stärke der anzuwendenden Säure, mit der die Auswaschung der Basen vorgenommen wird, zu bemerken. Bei der Auswahl der Säure sind gewisse Grenzen geboten. Wird die Säure zu stark gewählt, so tritt in den zu waschenden Ölen Verharzung ein, die ein unscharfes Abtrennen der Säure von den Kohlenwasserstoffen nach sich zieht. Auch scheint zu starke Säure auf die aufgenommenen höhern Basen nicht ohne Einfluß zu sein. Es empfiehlt sich daher, mit einer etwa 35 % H_2SO_4 (Gewichtsprozent) enthaltenden Schwefelsäure zu arbeiten. Dabei ist eine Harzbildung, die zu einer Verschmutzung der Pyridinschwefelsäure führt, nicht zu befürchten und eine leichte Abtrennung der Säure gewährleistet.

Auf Grund der vorstehenden Ausführungen ergibt sich für die Praxis die folgende Betriebsvorschrift zur Darstellung von Pyridinschwefelsäure. Ihr sind mit Vorbedacht Beispiele beigefügt, weil nicht zu erwarten ist, daß die bei unsern Versuchen gemachten Feststellungen über Menge und Verteilung der Basen ganz scharf auf die Produkte aller Betriebe zutreffen. Je nach der Kohle, dem Gang der Öfen, der Güte der Benzolwäsche usw. werden kleinere oder größere Abweichungen im Basen- und Pyridingehalt nach oben und nach unten zu erwarten sein. Im großen und ganzen dürften sich aber die von uns gemachten Feststellungen mit hinreichender Genauigkeit für die Mehrzahl der Betriebe verallgemeinern lassen.

Vorschrift für die Gewinnung von Pyridinschwefelsäure im Betriebe.

Zur Gewinnung der bis 160° siedenden Pyridine aus den verschiedenen bis etwa 180° siedenden Fraktionen der Benzolfabrik ist zunächst deren Gehalt an solchen Basen festzustellen. Hierfür werden 5 kg des zu waschenden Öles mit 50 ccm 35 %iger Schwefelsäure (spezifisches Gewicht 1,265 = 30° Be) im Scheidetrichter kräftig durchgeschüttelt[1]. Nach beendetem Ausschütteln läßt man absitzen und trennt dann die Säure vollständig vom Öl, indem man sie in einen Meßzylinder abläßt. Aus der Volumenzunahme der Säure kann der Gehalt des Öles an Gesamtbasen annähernd bestimmt und die zum Auswaschen des Pyridins nötige Säuremenge errechnet werden.

Beispiele. I. 5 kg der von 80—120° siedenden Fraktion, wie sie aus dem Vorerzeugnis gewonnen wird, werden mit 50 ccm Säure gewaschen.

[1] Ist kein genügend großer Scheidetrichter vorhanden, so kann das Öl in Teilmengen mit der jedesmal gut abgesetzten Säure ausgeschüttelt werden.

Nach dem Absitzen finden sich 57,5 ccm Pyridinschwefelsäure vor. Zunahme 7,5 ccm. Das untersuchte Öl enthält also $\frac{7,5 \cdot 100}{5000} = 0,15\%$ Basen.

Da die Basen aus der Fraktion »bis 120°« fast vollständig bis 160° übergehen, also als zu gewinnendes Pyridin angesprochen werden dürfen, kann mit Hilfe des gefundenen Wertes die benötigte Menge Schwefelsäure unmittelbar berechnet werden.

Im Wäscher (Agitator) befinden sich 15000 kg Rohbenzol (bis 120° siedend) wie aus dem Vorprodukt gewonnen. Die Untersuchung ergab 0,15% Pyridin; es sind also $\frac{0,15 \cdot 15000}{100} = 22,50$ kg Pyridin auszuwaschen.

Die gefundene Kilogrammzahl, mit 2 vervielfacht, ergibt die benötigte Menge 35%iger Schwefelsäure:

$$22,50 \cdot 2 = 45 \text{ kg (35\%iger) Schwefelsäure.}$$

Da die errechnete Menge Schwefelsäure, auf den Inhalt des Wäschers bezogen, für die Praxis an Volumen verhältnismäßig klein ist, empfiehlt es sich, eine größere Menge anzuwenden und die Säure für mehrere Waschungen zu benutzen. Im vorliegenden Fall nimmt man zweckmäßig etwa das Dreifache an Säure

$$45 \cdot 3 = 135 \text{ kg 35\%ige Säure } (= 110 \text{ l})$$

und gebraucht diese für drei Waschungen zu je 15000 kg Rohbenzol (bis 120° siedend).

II. 5 kg mit Lauge gewaschene Solventnaphtha (120—180° siedend) werden mit 50 ccm Säure wie oben gewaschen. Volumenzunahme der Säure 20 ccm. Die Solventnaphtha enthält also $\frac{20 \cdot 100}{5000} = 0,40\%$ Basen. Von diesen Basen ist erfahrungsgemäß nur etwa die Hälfte als Pyridin anzusprechen und demnach nur die Hälfte des gefundenen Wertes $\frac{0,40}{2} = 0,20\%$ für die benötigte Menge Schwefelsäure in Rechnung zu stellen.

Im Wäscher befinden sich 15000 kg mit Lauge bereits gewaschene Solventnaphtha (120—180°). Die Untersuchung ergab $\frac{0,40}{2} = 0,20\%$ Pryidin; es sind also $\frac{0,20 \cdot 15000}{100} = 30$ kg Pyridin auszuwaschen.

Dazu benötigte Menge 35%ige Schwefelsäure $30 \cdot 2 = 60$ kg oder für drei Waschungen zu je 15000 kg Solventnaphtha $60 \cdot 3 = 180$ kg (= 140 l) 35%ige Schwefelsäure.

Die bei der ersten Waschung mit in Lösung gehenden »höhern« Basen werden bei den folgenden Waschungen durch Pyridin ersetzt. Die noch zu weitern Waschungen dienenden, also noch nicht vollständig mit Pyridin gesättigten Säuren müssen bei dieser Arbeitsweise für jede Fraktion getrennt gehalten, die bereits mit Pyridin abgesättigten Säuren können im gleichen Behälter bis zum Versand aufbewahrt werden. Man läßt die 35%ige Säure zu der bereits im Wäscher befindlichen Menge während des Rührens zufließen, rührt dann noch etwa 10—15 min und läßt dann 30 min absitzen. Die Säurezugabe während des Rührens hat den Zweck, zu bewirken, daß die kleine Säuremenge von der Rührbewegung mit Sicherheit erfaßt wird.

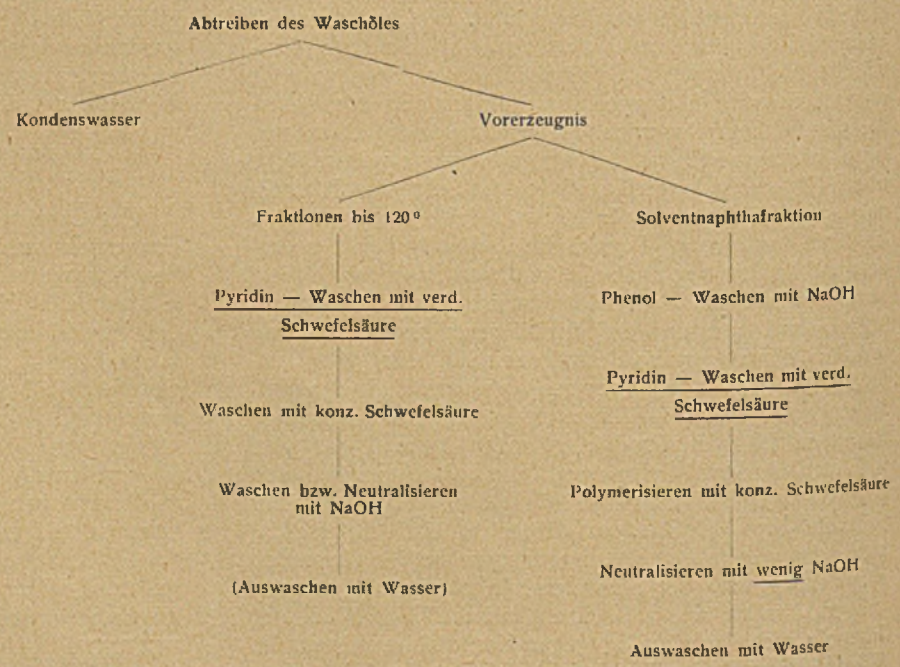
Nach dem Ablassen der Pyridinschwefelsäure aus dem Wäscher wird, wie üblich, mit konzentrierter Säure weiter behandelt.

Da die Verhältnisse auf den einzelnen Kokereien in bezug auf Kohle, Fraktionierung usw. verschieden sind, lassen sich allgemein gültige Angaben hinsichtlich des genauen Pyridingehaltes nicht machen; es ist daher rätlich, von Zeit zu Zeit, etwa monatlich, die einzelnen Fraktionen, wie oben angegeben, im Laboratorium auszuschütteln und die erhaltene Pyridinschwefelsäure nach der unten folgenden Vorschrift weiter zu untersuchen. Werden mehr als zwei Fraktionen abgenommen, so ist jede für sich entsprechend zu behandeln, wobei darauf zu achten ist, daß sowohl Solventnaphtha I als auch II schon mit Lauge gewaschen sein müssen.

Anschließend ist noch zu bemerken, daß den Bedingungen, die an die Pyridinschwefelsäure gestellt werden, beim Arbeiten nach den gegebenen Anweisungen leicht entsprochen werden kann.

Das nachstehende Schema zeigt in übersichtlicher Anordnung, wie sich die Gewinnung der Pyridinschwefelsäure in den üblichen Betrieb einreiht.

Gang des Betriebes.



Abnahmebedingungen für Pyridinschwefelsäure.

1. Die Pyridinschwefelsäure soll mindestens 20 % Pyridinbasen bis 160° siedend enthalten.
2. Sie soll praktisch frei sein von festen Harzen und von Ölen. Ein Gehalt an diesen beiden Verunreinigungen zieht, wofern sie sich überhaupt von der klaren Säure trennen lassen, Abzüge am Gewicht und entsprechende Frachtberechnung nach sich.
3. Sie soll durch Ausziehen der Destillate des sogenannten Vorerzeugnisses mit Schwefelsäure gewonnen werden und frei sein von andern Säuren und Salzen, wie Salzsäure, sauern Sulfaten u. dgl.
4. Sie soll praktisch frei sein von Eisensalzen.

Probenahme und Analysenvorschrift.

Die Probenahme erfolgt in der Weise, daß aus dem vorher einige Male hin und her gerollten Faß mit Hilfe eines Stechhebers aus der Mitte des Fasses die Probe entnommen wird.

500—1000 g Pyridinschwefelsäure werden ½ st vorsichtig (Wasserbad) abgedampft und abgekühlt und mit 25 %igem Ammoniak deutlich alkalisch gemacht. Die abgesetzten Rohbasen werden abgetrennt und bis 170° abdestilliert[1].

Das Destillat wird mit festem Ätznatron getrocknet, abgetrennt und erneut wie vorher destilliert. Die bis 160° übergehenden Basen werden in Rechnung gestellt.

Zusammenfassung.

Der Verbleib des nach der Teerabscheidung noch im Kokereigas enthaltenen Pyridins wird verfolgt, und die einzelnen Produkte der Benzolfabrik werden auf ihren Pyridingehalt untersucht. Anschließend daran werden ausführliche Vorschriften zur betriebsmäßigen Gewinnung des Pyridins und der verwandten Basen gegeben und sowohl die an die Pyridinschwefelsäure zu stellenden Anforderungen aufgezählt als auch die Vorschriften für die Probenahme und die Analyse zusammengestellt.

[1] Die Destillation wird unter Einhaltung der bei der Benzoldestillation üblichen Vorsichtsmaßregeln ausgeführt, Musspratt, Bd. 8, S. 34; Erg.-Bd. 3, S. 827.

Zwei bemerkenswerte Dampfkesselexplosionen.

Von V. Hundertmark,
Ingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

I.

Nach dem Abschluß der Untersuchung über die schwere Kesselexplosion, die sich am 13. September 1921 auf der Zeche Adolf von Hansemann ereignet hat, sei kurz über Ursache und Art des Unfalles berichtet, bei dem sieben Arbeiter getötet, zwei schwer und drei leicht verletzt worden sind.

Der von Walther & Co. in Köln-Dellbrück im Jahre 1913 für einen Überdruck von 12 at hergestellte Kessel, Bauart Mac Nicol, bestand aus zwei gleichartigen Kesselhälften, von denen jede in der bekannten Weise eine vordere und hintere Wasserkammer besaß. Über jeder Kesselhälfte war ein Oberkessel angeordnet, an den sich unten je zwei Siederkessel anschlossen. Die beiden Kesselhälften verband ein Querstutzen zwischen den beiden Oberkesseln. Jede der in einen Block eingemauerten Kesselhälften war mit den vollständigen Ausrüstungsgegenständen versehen. Der Kessel hatte rd. 640 qm Heizfläche und zwei Wanderroste mit Unterwind nach der Bauart Nyboe & Nissen in Mannheim. Als Brennstoff fand ein sogenanntes Mittelprodukt, das etwa 15 bis 20 % Asche enthielt, Verwendung. Die Wasserkammern waren in der zur Zeit der Erbauung des Kessels allgemein üblichen Weise derart hergestellt, daß sich zwischen Deckel- und Rohrseiten der Kammer ein mit Feuerschweißung stumpf eingeschweißtes Zargenblech befand. Zur Entlastung der Schweißnaht waren ringsherum Randstehbolzen vorgesehen.

Aus den Explosionen derartiger Kessel auf den Zechen Radbod und Baldur im Jahre 1916 sowie aus verschiedenen weitern Fällen hatte man die Erkenntnis gewonnen, daß die hintere Bodennaht der vordern Wasserkammer unter allen Umständen gegen die Einwirkung des Feuers geschützt werden müsse.

Dieser Erkenntnis und den Vorschriften des Ministerialerlasses vom 26. Juni 1918[1] war im vorliegenden Falle dadurch Rechnung getragen worden, daß man die vordere Wasserkammer zum Schutze der hintern Bodennaht gegen Feuereinwirkung zunächst mit einem kräftig gehaltenen gußeisernen Schuh unterlegt hatte. Darunter befand sich eine sich selbst tragende Abmauerung, die von hinten bis an die unterste Rohrreihe reichte. Erst unter dieser Abmauerung lag das Zündgewölbe. Demnach waren die Schutzmaßnahmen, die ohne Veränderung der Kammer selbst getroffen werden können, beobachtet worden. Das Feuergewölbe und die Untermauerung der Wasserkammer wurden seitens der Zeche dauernd beobachtet und in regelmäßigen Zwischenräumen gemeinsam von dem Maschinensteiger, dem Mauerpolier und dem Oberheizer nachgesehen. Diese hatten das Feuergewölbe zuletzt drei Tage vor dem Unfall bei niedergebrannten Feuern besichtigt und waren dabei zu dem Urteil gekommen, daß es zwar nicht mehr ganz einwandfrei sei, aber doch noch bis zu der ohnehin in etwa acht Tagen beabsichtigten Kaltlegung des Kessels ohne Gefahr in Betrieb bleiben könne.

Bei der Untersuchung des beschädigten Kessels ergab sich, daß sich das Zargen- oder Umlaufblech an der Sohle der vordern Wasserkammer in der linken Kesselhälfte zuerst an der hintern Schweißnaht in seiner ganzen Länge von 3200 mm gelöst hatte. Das Blech wies an verschiedenen Stellen infolge übermäßiger Erwärmung blaue Anlauffarben auf, außerdem befand sich etwa in seiner Mitte eine Ausbeulung, die ebenfalls deutlich erkennbar blau angelaufen war. Das Blech hing, ähnlich wie in frühern Fällen, schräg nach unten unter der Wasserkammer (s. Abb. 1). Es hatte sich auch in der

[1] s. Glückauf 1918, S. 497.

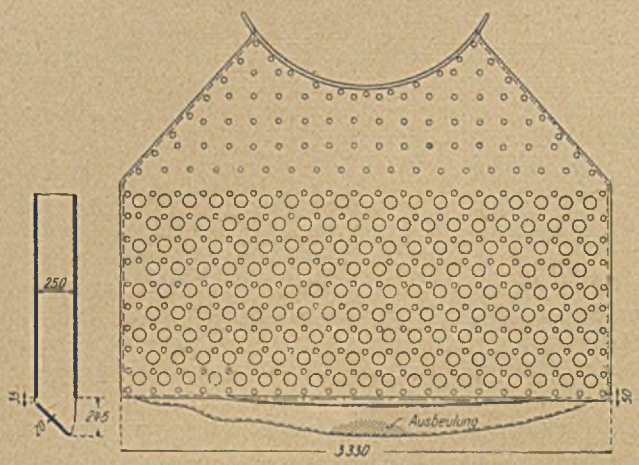


Abb. 1.

vordern Naht, wenn auch nicht so weitgehend, gelöst. Durch den Augenschein wurde festgestellt, daß die Schweißung, abgesehen von einer guten Verbindung von rd. 500 mm Länge in etwa der Mitte der hintern Naht, so mangelhaft gewesen war, daß nur auf der Außenseite eine schwache, an keiner Stelle tiefer als 2 mm reichende Verschweißung, gewissermaßen nur eine Verklebung, bestanden hatte. Vor der gut geschweißten 500 mm langen Stelle befand sich auch die erwähnte Ausbeulung des Zargenbleches. Durch die entstandene Öffnung in der Wasserkammer war der recht beträchtliche Inhalt des Kessels entwichen und dabei zunächst der Wanderrost durchgeschlagen und der Kohlentrichter der Feuerung zertrümmert worden.

Das in den Aschekanal entweichende Wasser- und Dampfgemisch verbrühte sofort zwei Leute tödlich. Der gerade auf der Bühne mit dem Wasserstand des Unfallkessels beschäftigte Heizer wurde heruntergeschleudert und gleichfalls sofort getötet. Den neben dem Kessel stehenden Rostwärter traf dasselbe Geschick. Von den mit dem Einbau eines Wanderrostes an einem benachbarten Kessel beschäftigten Leuten wurden drei tödlich verletzt. Endlich wurden noch von den Leuten, die sich in der hinter dem Schürerstand liegenden Werkstatt befanden, zwei schwer verbrüht und drei leicht verletzt.

Die Feuerungseinmauerung war vollständig zerstört worden, ebenso das Seitenmauerwerk des Kessels, soweit die Feuerung reichte. Das herausfliegende Seitenmauerwerk hatte einen schweren Fachwerkträger, der als Stütze der Schürerstandüberdachung diente, stark verbogen. Die seitlich vom Oberkessel angeordneten Überhitzer waren schräg nach oben gedrückt, die Kesseldecke in ihrem vordern Teile zerstört und am Kessel selbst die beiden Stahlgußstutzen für den Anschluß an die Hauptdampfleitung abgerissen worden. Die Zuführungsleistung eines Speiseventils hatte Beschädigungen erlitten. Im übrigen waren die Zerstörungen von Material verhältnismäßig gering. Auch hatte sich der Kessel nicht von seinem Lager gehoben.

Einleitung und Hergang der Explosion sind nach dem Ergebnis der Untersuchung nicht zweifelhaft. Wie aus den blauen Anlauffarben und der Beulenbildung im Bodenblech hervorgeht, hat offenbar die hintere Naht der vordern Wasserkammer Feuer bekommen. Das konnte aber nur geschehen, wenn das Feuergewölbe und die darüber befindliche Untermauerung der Wasserkammer beschädigt oder sogar eingestürzt waren. Genaueres über diesen Vorgang ließ sich, da die Augenzeugen tot waren, nicht mehr feststellen. Der Kessel war seit seiner letzten gründlichen Reinigung etwa vier Monate in Betrieb gewesen. Die Kesselstein- und Schlammablagerungen im Kesselkörper waren im allgemeinen gering und bildeten in den Rohren selbst nur 1 mm Belag. An der Sohle der vordern Wasserkammer der unbeschädigten rechten Kesselhälfte hatten sich jedoch Kesselsteinsplitter bis etwa unter die erste Rohrreihe reichend angehäuft; in der beschädigten Kammer muß der Kesselstein ebenso hoch gelegen haben. Hierdurch wurde natürlich der Wärmedurchgang durch das Kammerblech und die Naht erschwert, also die Überhitzung der Naht begünstigt. Die mangelhaft geschweißte Naht konnte der unmittelbaren Einwirkung des Feuers keinen Widerstand entgegensetzen und mußte schnell nachgeben; damit war die Einleitung zur Explosion gegeben.

Bemerkt sei noch, daß die seitenwirkenden Kräfte, wie aus Abb. 1 hervorgeht, durch fast unmittelbar über der Schweißnaht angeordnete Stehbolzen aufgenommen wurden. Diese Stehbolzen hatte die Explosion nicht beschädigt und nur in der rechten hintern Ecke eine ganz unbedeutende Ausbiegung der Deckelseite der Wasserkammer hervorgerufen.

Zu den aus dem Unfall zu ziehenden Folgerungen ist zu bemerken, daß die jetzt allgemein übliche Ausführungsart der Wasserkammern, bei der eine Schweißnaht an der hintern Seite der vordern Wasserkammern vermieden wird, die Verhütung solcher Unfälle gewährleistet. Selbst wenn ein Einsturz des Feuergewölbes und der darauf liegenden Untermauerung der Wasserkammer erfolgt, wird das volle Blech der Einwirkung des Feuers genügend Widerstand bieten, bis sie beseitigt ist.

Zur Vermeidung der andern Schweißnähte an derartigen Wasserkammern liegt nach den bisher gemachten Erfahrungen kein Grund vor. Deshalb können Schweißungen auf der Vorderseite der Wasserkammer sowie an den beiden Seiten ohne Gefahr für den Kessel weiterhin ausgeführt werden. Darüber hinaus beweist der vorliegende Fall jedoch, daß durch das Unterlegen einer Gußplatte und durch eine sich selbst tragende Untermauerung der Wasserkammer derartigen Unfällen nicht wirksam vorgebeugt wird. Vielmehr muß durch Sicherungen, die an der Wasserkammer selbst anzubringen sind, Vorsorge getroffen werden, und zwar dadurch, daß man entweder die Schweißnaht durch besondere Verankerungen entlastet oder sie durch besonders eingenietete und noch durch Stehbolzen verstärkte Bodenbleche vollständig beseitigt. Diese Maßnahmen sind überall dort vorzusehen, wo Schrägrohrkessel mit eingeschweißtem Umlaufblech in der vordern Wasserkammer einer starken Beanspruchung unterliegen. Dazu werden nach dem erwähnten Ministerialerlaß alle mit Wanderrosten und Unterwind betriebenen Schrägrohrkessel gerechnet, auch wenn die Beheizung, wie im vorliegenden Falle, mit minderwertigen Brennstoffen erfolgt. Über die Möglichkeiten wirksamer Verstärkungen

der Kammersohlbleche hat Bußmann eine Reihe bemerkenswerter Fingerzeige gegeben[1].

Erwähnt sei noch, daß neuerdings Bedenken aufgetreten sind, ob nicht die fragliche Schweißnaht allmählich, und zwar hauptsächlich infolge der in der Kammer auftretenden Wärmespannungen, soweit gelockert wird, daß sich der Zusammenhang löst, d. h., daß auch ohne unmittelbare Einwirkung von Feuer Unfälle ähnlicher Art eintreten können. Diese Bedenken stützen sich auf eine gelegentlich der Umänderung eines Wasserkammerbodens gemachte Beobachtung. Nachdem das Bodenblech in Abständen von etwa 1 m durch quergerichtete autogene Schnitte in einzelne Teile zerlegt worden war, fielen diese einfach aus der Kammer heraus, ein Beweis dafür, daß sich die Verbindung in der Schweißnaht vollständig gelöst hatte, obwohl kein Feuer an sie herangekommen war.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Explosion des Kessels durch Überhitzung einer mangelhaft geschweißten Naht einer Wasserkammer hervorgerufen worden ist. Die bislang für ausreichend gehaltenen Maßnahmen zum Schutze dieser Naht, Verlegung oder besondere Untermauerung der vordern Kammern, genügen nicht. Die Kammern sind vielmehr so abzuändern, daß die hintern Schweißnähte entweder durch genügend starke Verankerungen vollständig entlastet oder ganz beseitigt werden, z. B. durch Einsetzen neuer Bodenbleche, deren Nähte nicht geschweißt sind.

II.

Eine eigenartige Explosion ereignete sich an einem Röhrenkessel auf einem Elektrizitätswerk in der Nähe von Breslau. Es handelte sich um einen im Jahre 1918 für einen Überdruck von 18 at von den Babcock- und Wilcox-Dampfkessel-Werken in Oberhausen gelieferten Kessel. Seine Heizfläche betrug 600 qm, die Rostfläche 20 qm. Zur Beheizung diente ein Wanderrost mit Unterwind. Der mit drei Oberkesseln ausgerüstete Kessel lag als mittlerer zwischen zwei gleichartigen und gleich alten Kesseln. Die Abmessungen waren die bei der Firma für derartige Kessel üblichen. Hinter jedem Kessel befand sich ein ebenfalls von der Firma gelieferter gußeiserner Rauchgas-Speisewasservorwärmer mit 360 qm Heizfläche. Der Unfall ereignete sich im August 1921 kurz nach Mitternacht.

Die Untersuchung ergab folgendes:

Von dem Rauchgasvorwärmer waren, abgesehen von den untern Sammelrohren, nur einzelne Stücke aufzufinden. Ein etwa 175 kg schweres Stück hatte seinen Weg durch das Dach des Kesselhauses genommen, hatte das Dach der Maschinenhalle durchschlagen und war dort auf einen neu aufgemauerten Maschinenfundamentblock niedergefallen. Weitere schwere Stücke waren 50 und 160 m weit auf benachbartes Feld geschleudert worden. Ein vom Oberkasten herrührendes, etwa 50 kg schweres Stück hing im Gitterwerk der zerstörten Dachkonstruktion. Das in die Wasserzuführungsleitung zu dem fraglichen Vorwärmer eingebaute Absperrventil wurde in geschlossenem Zustande aufgefunden, dagegen nicht trotz eifrigster Nachforschung das Absperrventil in der Leitung zum Rauchgasvorwärmer.

Die Beschädigungen an dem dem Vorwärmer vorgelagerten Kessel erstreckten sich in erster Linie auf die Verbindungsrohre zwischen den hintern Sektionskammern und dem Oberkessel. Diese Rohre waren sämtlich aus dem Verbindungsstutzen im Oberkessel herausgerissen und zum Teil platt geschlagen worden. Sie zeigten sämtlich eine Krümmung, deren offene Seite nach hinten, also nach dem Vorwärmer hin gerichtet war. Einige von diesen Rohren wiesen scharfrandige Sechskantlöcher auf, die genau auf die Verschlußmuttern der Überhitzersammelkasten paßten. Offenbar waren die Rohre durch die von hinten auf sie aufschlagenden Massen nach vorn geschleudert worden und gegen die Sammelkasten der Überhitzer geflogen. Die drei Oberkessel hatten sich parallel zu ihren Längsachsen um ihre ganze Länge nach vorn geschoben. Die Sektionskammern samt den Rohren waren etwa 2½ m nach vorn gerückt; sie standen noch zusammen, nur war die äußerste rechte Sektion seitwärts geklappt. Die vordern Verbindungsstutzen zwischen den Sektionskammern und dem Oberkessel waren ebenso wie die Rohrnippel zwischen dem Dampfsammler und dem Oberkessel aus ihren Verbindungen gerutscht. Der Dampfsammler war heruntergestürzt und lag auf dem gleichfalls heruntergerissenen Überhitzer. Der Schlammsammler unter den hintern Sektionskammern wies eine schwache Einbeulung auf, ebenso zeigte der hintere Stirnboden des mittlern Oberkessels eine schwache Abflachung. Die zerstörenden Wirkungen der Explosion veranschaulicht Abb. 2.

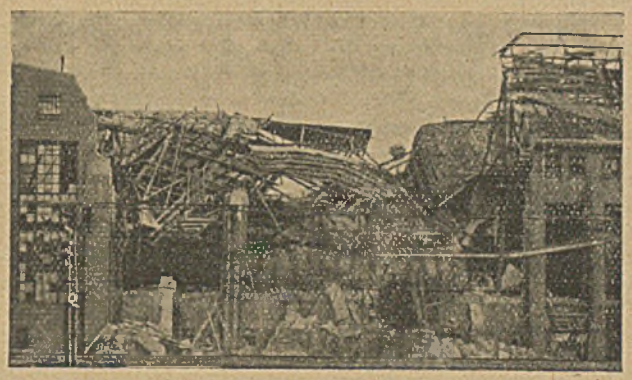


Abb. 2.

Bei der Explosion wurden zwei Leute getötet und zwei schwer verbrüht. Der Sachschaden am Kesselhaus, an den Bunkern, am Kessel selbst und am Maschinenhaus betrug nach der Schätzung 15–20 Mill. ℳ.

Nach den Feststellungen und Befunden muß angenommen werden, daß die Explosion vom Vorwärmer ausgegangen und das Zufluß- und Ablaßventil in der Rauchgasvorwärmer-Leitung geschlossen gewesen ist. Infolgedessen wird sich im Vorwärmer ein Überdruck gebildet und schließlich zu seiner Zertrümmerung geführt haben. Hierbei sind sowohl seine Rohre als auch die obern Sammelkasten zerstört worden. Ferner ist das ganze Mauerwerk zertrümmert und mit großer Heftigkeit gegen die Hinterfläche des davor gelagerten Kessels geschleudert worden. Dabei haben sich die hintern Verbindungsrohre der Sektionskammern mit dem Oberkessel aus dem Stutzen herausgerissen und die erwähnten Beschädigungen hervor-

[1] s. Glückauf 1918, S. 493.

gerufen. Man kann somit nicht von einer eigentlichen Explosion des Wasserrohrkessels sprechen, da sie nicht aus dem Innern des Kessels heraus entstanden, sondern von außen an ihn herangetragen worden ist.

Wiederum lehrt aber dieser Fall, daß Rauchgasvorwärmer eine sachgemäße Bedienung verlangen und ihre Vernachlässigung unter Umständen zu recht beträchtlichen Schäden führen kann.

Zur Lage der deutschen Kohlenwirtschaft.

Aus dem Bericht, welchen Berghauptmann Bennhold, Geschäftsführer des Reichskohlenrats, in dessen Sitzung vom 31. März d. J. über die Lage der deutschen Kohlenwirtschaft erstattet hat, entnehmen wir die folgenden Darlegungen.

Die Steinkohlenförderung (ohne Saarbecken) hat im Jahre 1921 mit rd. 136 Mill. t die Gewinnung von 1920 um etwas mehr als um fünf Mill. t, d. i. um 4 % übertroffen. An der Steigerung ist besonders das Ruhrrevier (+ 6 Mill. t) beteiligt, während Oberschlesien infolge der durch die politischen Wirren verursachten Störung seiner Wirtschaft ein Weniger von etwas über zwei Mill. t aufweist. Die Kokserzeugung hat sich bei 27,3 Mill. t gegen 1920 um etwa 2,8 Mill. t oder um 11,5 % gehoben. Auch hier entfällt der wesentliche Teil der Steigerung auf das Ruhrrevier, während die übrigen Erzeugungsgebiete, mit Ausnahme von Niederschlesien, das seine Kokserzeugung von 763000 auf 875000 t erhöhen konnte, im ganzen den vorjährigen Stand beibehalten haben. Gegenüber der Gewinnung von 1913 zeigen die Zahlen, wenn auch hier das Saarbecken und Lothringen ausgeschieden werden, immer noch erhebliche Ausfälle: in Steinkohle von 21,5 %, in Koks von 9,4 %.

Die Belegschaftsvermehrung, die 1920 im Ruhrrevier noch über 61000 Mann betragen hatte, hat im Jahre 1921 ein ruhigeres Zeitmaß angenommen; im Ruhrrevier ist die Arbeiterzahl nur noch um 25000 auf 557000 Ende Dezember (gegen 390000 Ende 1913) angewachsen; in Oberschlesien ist sie im wesentlichen die gleiche wie im Jahre 1920 (185000 Mann) geblieben. Aus den vorstehenden Zahlen ergibt sich für das wichtigste Steinkohlengebiet, daß seine Förderung um etwa 6,9 % zugenommen hat, während die Belegschaft gegen das Vorjahr nur um etwa 4,7 % gewachsen ist. Diese Feststellung ist ein erfreulicher zahlenmäßiger Beweis für die allmählige Wirkung der Eingewöhnung der großen Massen der dem Ruhrkohlenbergbau in den letzten Jahren zugeströmten bergfremden Arbeiter, auf deren Ausbildung für die produktive Tätigkeit durch verschiedene Maßregeln — es sei an die Einrichtung der Lehrkameradschaften erinnert — planmäßig Bedacht genommen wird. In diesem Zusammenhange verdient es auch der Erwähnung, daß im Ruhrrevier die Monatsförderung im Januar 1922 bis auf 20000 t die Gewinnung vom Januar 1921, in dem noch planmäßige Überarbeit geleistet wurde, erreicht hat, und daß überhaupt in den letzten Monaten verschiedentlich in der gewöhnlichen Schicht eine Tagesförderung erzielt worden ist, die der Durchschnittstagesförderung vom Februar 1921, in dem die damalige planmäßige Überarbeit mit einer Durchschnittsförderung von täglich rd. 340000 t zur besten Auswirkung gekommen war, bereits recht nahe kommt.

Der Braunkohlenbergbau zeigt in Rohkohle mit einer Jahresgewinnung von 123 Mill. t im Jahre 1921 eine Steigerung von reichlich 12 Mill. t gegen das Vorjahr. Das ist ein Mehr von 11 % und gegen 1913 ein solches von 40,9 %. In der Herstellung von Preßkohle weist er mit 28 Mill. t eine Steigerung gegen das Vorjahr um 4,2 Mill. t auf, das ist ein Mehr von 18 % und gegen 1913 ein solches von 31 %. Diese im allgemeinen Wirtschaftsinteresse sehr zu begrüßende, allerdings die Nachhaltigkeit des deutschen Braunkohlenbergbaues bei seinen begrenzten Vorräten auf die Dauer stark angreifende Vermehrung der Gewinnung ist trotz einer namentlich in einigen Revieren zu beobachtenden bemerkenswerten Verminderung der Arbeiterzahl vor sich gegangen.

Die allgemeine Brennstoffversorgungslage Deutschlands, die sich im Dezember v. J. schon als recht bedenklich darstellte, hat seitdem keine merkliche Entspannung erfahren. Die Gründe für diese äußerlich mit der Steigerung der Förderung in gewissem Widerspruch stehende bedauerliche Erscheinung wirken auch jetzt noch fort und haben im Laufe vom Januar und Februar d. J. unter dem Einfluß der alles wirtschaftliche Leben und besonders auch die Kohlenabfuhr lähmenden Eisenbahnerbewegung noch eine fühlbare, zum Teil unmittelbar bedrohliche Verschärfung, besonders für einzelne Wirtschaftsgebiete — unter ihnen sind namentlich Hamburg, das Siegerland und Süddeutschland zu nennen — erfahren. Besonders notleidend ist die Baustoffindustrie, für die angesichts des Beginns der mit allen Mitteln auszunutzenden Bauzeit eine besondere Fürsorge entwickelt werden muß. Die Beseitigung der Nachwehen des Eisenbahnerausstandes vom Februar leidet besonders auch unter dem fühlbaren Mangel an betriebsfähigen Lokomotiven, ein Zustand, der bis zu einem gewissen Grade seine Erklärung findet durch die absichtliche Unbrauchbarmachung gerade dieser wichtigen Betriebsmittel durch das ausständige Personal, das dabei nur zu gewissenhaft die inzwischen durch die Presse bekanntgewordenen geradezu gewissenlosen Geheimverordnungen der obersten Ausstandsleitung befolgt zu haben scheint.

Nach wie vor besonders drückend für die Inlandsversorgung wirken die seit Februar d. J. nach Menge und Sorten sogar noch erhöhten Anforderungen des ehemaligen Feindbundes an Wiedergutmachungskohle. Das monatliche Lieferungssoll für die Zeit des nächsten Lieferungsplanes Februar bis einschl. April d. J. beträgt 1,93 Mill. t, davon 538000 t in Koks, gegen 1,7 Mill. t im letzten Halbjahr 1921. Daraus ergibt sich, wenn auch neuerdings an den Lieferungen das niederschlesische Revier mit einer kleinen Menge von monatlich 6000 t Koks und Oberschlesien mit monatlich 110000 t voll anrechenbarer Steinkohle beteiligt sind, doch eine fühlbare Mehrbelastung des Ruhrreviers mit je 276009 t in den genannten drei Monaten oder mit rund 20 % mehr, als es im Durchschnitt des Jahres 1920 an den Feindbund hat leisten können. Die Erwartungen auf eine Ermäßigung der Anforderungen, die man angesichts der besonders in Frankreich und im Saarbecken nach wie vor festgestellten Brennstoffübersättigung hegen zu können glaubte, sind also, wie so oft schon in andern Fällen, auch hier enttäuscht worden. Es wirkt dies um so bedauerlicher und ungerechter, als sich die Kohlenförderung in den durch den Krieg beschädigten nordfranzösischen Gruben, deren Ausfall nach dem Inhalt des Versailler Vertrages das Ausmaß der Wiedergutmachungskohlenlieferungen wesentlich mit bestimmen soll, fortgesetzt steigert. Schon im Februar dieses Jahres haben übrigens die neuen Brennstoffanforderungen des Feindbundes auch nicht annähernd erfüllt werden können; es ergab sich ein Rückstand von fast 700000 t, hervorgerufen durch den Eisenbahnerausstand und seine Folgen. Während des Ausstands wurden die Reparationsmengen rücksichtslos angefordert, und später verlangte man so-

gar noch völlige Nachlieferung der Rückstände. Hierüber fanden Auseinandersetzungen in Paris statt, in denen die deutschen Unterhändler diese Forderung glatt ablehnen mußten. Eine endgültige Entscheidung steht noch aus. Die bereits eingeleiteten neuen Verhandlungen werden im Zeichen erhöhter Koksforderungen des Feindbundes stehen. Während man anscheinend infolge des immer mehr fortschreitenden Wiederaufbaues der nordfranzösischen Gruben und des allgemeinen Kohlenüberflusses der Welt auf unsere Kohlenlieferungen nicht mehr denselben Wert legt wie früher, ist das Verlangen nach Koks besonders scharf. Die französische Eisenindustrie hat gute Beschäftigung und verlangt in der Presse, im Parlament und in den Ministerien mit aller Schärfe stärkere Zuweisungen. Da auch unsere Eisenindustrie unter einem ausgesprochenen Mangel an Koks leidet, so ist dem Ergebnis dieser Verhandlungen mit Besorgnis entgegenzusehen. Jedenfalls muß aber hier im Reichskohlenrat mit aller Deutlichkeit betont werden, daß die Forderungen der Gegner einmal ihre Grenze haben müssen und daß es nicht angängig ist, durch sie unser Wirtschaftsleben noch weiter zugrunde zu richten. Eine stärkere Belastung mit Kokslieferung muß als unerträglich bezeichnet werden.

Die Wiesbadener Vereinbarungen sind bisher von der Gegenseite immer noch nicht ratifiziert worden. Die Konferenz der fremden Finanzminister soll, Zeitungsnachrichten zufolge, endlich einen Weg gefunden haben, um die Ratifikation aussprechen zu können. Dabei soll auch eine Änderung des Kohlenabkommens vorgenommen sein, die aber nur redaktioneller Natur zu sein scheint.

Über ein ähnliches Abkommen wie das Wiesbadener mit Frankreich ist inzwischen in Paris mit Italien verhandelt worden. Die Aussprache verlief indessen ergebnislos, da den Forderungen der Gegenseite nicht entsprochen werden konnte. Man stellte für die Kohlen das unannehmbare Verlangen nach Aufgabe des englischen Fobpreises ohne Gegenleistung mit der Begründung, daß, nachdem einmal Frankreich gegenüber der Verzicht auf diesen Preis ausgesprochen sei, Italien ohne weiteres denselben Vorzug genieße. Nach den Pressemitteilungen soll die Finanzminister-Konferenz diese Ansprüche Italiens zu unterstützen gewillt sein. Hieraus erhellt klar, welch gefährliches Präjudiz in dem Wiesbadener Abkommen zu erblicken ist.

Da nach alledem für absehbare Zeit keine wesentliche Erleichterung in unsern Kohlenlieferungsverpflichtungen von unsern frühern Feinden erwartet werden zu können scheint, muß mit allen denkbaren Mitteln die Hebung der Förderung des heimischen Kohlenbergbaues angestrebt werden. Dies um so mehr, als nun auch der Zeitpunkt herannaht, an dem die Unbegreiflichkeit des Genfer Spruches in die Tat umgesetzt werden und damit die an Polen übergehende oberschlesische Kohle Auslandsgut wird. Wie sich nach diesem Zeitpunkt die Absatzbeziehungen zwischen den polnisch werdenden Gruben und dem deutschen Innengebiet gestalten werden, ist noch nicht mit Sicherheit zu übersehen. Jedenfalls haben aber die Verhandlungen der für die Erörterung dieser Frage berufenen deutsch-polnischen Bergwerks-Kommission dahingeführt, daß feste Abnahmeverpflichtungen für Deutschland vor der Hand nicht eingegangen sind, daß vielmehr — und das ist nach der ganzen Sachlage im Interesse unserer Sicherung in der Preis- und Sortenfrage sicherlich zu begrüßen — die Regelung des Absatzes dem freien Spiel der Kräfte im Wege von Angebot und Nachfrage durch Vermittlung des alten für die oberschlesische Kohle von jeher tätigen Handels überlassen bleibt.

Die dringend gebotene Steigerung der deutschen Kohlengewinnung kann von der Arbeiterseite her in gewissem Umfang, und zwar verhältnismäßig rasch, freilich auch nur vorübergehend, durch Leistung planmäßiger, verständig eingerichteter Überarbeit herbeigeführt werden. Sie würde, natürlich vorausgesetzt, daß die Eisenbahn in den bevorstehenden verkehrsschwächern Frühjahrs- und Sommermonaten mit ihrem Beförderungswesen endlich wieder mehr in Ordnung kommt, gerade in diesen Monaten geeignet sein, eine gewisse Kohlenvorratspolitik durch den Verbraucher und nicht zum mindesten durch die Eisenbahn selbst betreiben zu lassen. Noch wichtiger ist es aber, in dem Zustand und dem Ausbau der kohlenbergbaulichen Unternehmungen selbst eine Gewähr dafür zu schaffen, daß neben den unerbittlichen Anforderungen des ehemaligen Feindbundes und der notwendigsten Hausbrandversorgung dem deutschen gewerblichen und industriellen Brennstoffbedarf ausreichender als bisher genügt werden kann, um dadurch besonders der deutschen Industrie denjenigen Wirkungsgrad zu ermöglichen, der uns allein in den Stand setzen kann, die nächsten schweren Wirtschaftsjahre überhaupt zu überstehen und in der Weltwirtschaft nicht ganz an die Wand gedrückt zu werden. In dem vollen Bewußtsein dieser wichtigen und verantwortungsvollen Aufgabe ist der deutsche Kohlenbergbau und der von Ihnen in der letzten Vollversammlung in Verfolg der damaligen Anregungen des Herrn Hugo Stinnes gewählte Preisausschuß an die Frage der Kohlenpreise herangetreten, deren Lösung in der Öffentlichkeit während der letzten Wochen eine so verschiedenartige Beurteilung erfahren hat. Die Beteiligten haben sich bei den darüber mit der gewohnten Gründlichkeit geführten Verhandlungen in ihrer überwiegenden Mehrheit davon überzeugen müssen, daß dem deutschen Kohlenbergbau in den letzten Jahren nicht dasjenige Maß an Mitteln in den Preisen zugeführt worden ist, was bei der oft sprunghaften Verteuerung aller Ersatz- und Erneuerungseinrichtungen notwendig war, um die Betriebe auf der gebotenen Höhe zu erhalten. Dies gilt in erster Reihe von dem Steinkohlenbergbau, in entsprechendem Maß aber auch von der Braunkohle, trotz der die Generalkosten an sich günstig beeinflussenden Steigerung ihrer Gewinnung, da bei ihr die maschinelle Apparatur, z. B. Bagger und Brikettfabriken, eine ganz besonders verteuernde Rolle spielt. Dem Steinkohlenbergbau ist, um aus seinem Bereich nur zwei Beispiele herauszugreifen, einmal durch die vielbeachtete, von dem Sachverständigen-Ausschuß für Kohlenbergbau herbeigeführte verdienstvolle Arbeit des Dipl.-Ing. Goetze der Bochumer Bergschule zum lebhaften Bewußtsein gebracht worden, daß die Druckluftwirtschaft auf den Gruben dringend verbesserungsbedürftig ist — übrigens eine Erfahrung, die nicht nur eine Eigentümlichkeit des deutschen Steinkohlenbergbaues bildet —, und ferner hat man sich davon Rechenschaft ablegen müssen, daß im besondern die Koksanlagen, die in der letzten Zeit bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit benutzt und abgenutzt worden sind, mit aller Beschleunigung Ersatz und Erneuerung verlangen. Kurz, es gilt, die Folgen der Überalterung, die Werksanlagen und Einrichtungen im Laufe des Krieges und der Nachkriegsjahre mehr und mehr erfahren haben, jetzt ehestens auszugleichen, um dem immer näher rückenden Wettbewerb auf dem Weltmarkt gerüstet gegenüberzustehen. Daß die verantwortlichen Leiter der Unternehmungen in dieser Hinsicht zugunsten einer übertriebenen Gewinnpolitik sich in der Vergangenheit hätten Säumnisse zuschulden kommen lassen, wird eine unparteiisch urteilende Kritik nicht behaupten können. Denn die gerade vom Kohlenbergbau in den letzten Jahren ausgeschütteten Ausbeuten können, wenn dabei die Geldentwertung gebührend berücksichtigt wird, in der Regel nicht als zu weitgehend bezeichnet werden. Zu demselben Ergebnis führt auch folgende Überlegung: nach den seit längerer Zeit vom Reichskohlenverband eingeholten und nachgeprüften Selbstkostennachweisungen der Ruhrzechen, die wesentliche Beanstandungen auch nicht von der behördlichen Nachkontrolle gefunden haben, sind seit 1914 bis zum Februar dieses Jahres je t Absatz die Lohnkosten um das 32 fache, die Material-

kosten um etwa das 35fache und die Nettokohlenerlöse nur um etwa das 30fache gestiegen, also ein ganz eindeutiger Beweis, daß die wirtschaftlichen Ergebnisse der Gruben hinter dem Friedensverhältnis fühlbar zurückgeblieben sein müssen. Dieses Mißverhältnis bedarf des Ausgleiches. Er ist bei den langwierigen Verhandlungen, die im Schoße des Reichskohlenverbandes und des Großen Ausschusses der für März dieses Jahres beschlossenen Preisheraufsetzung vorangegangen sind, in der Zubilligung eines besondern Abschreibungszuschlages von ℳ 18 t Steinkohle und von ℳ 27 t Preßbraunkohle gefunden worden.

Bei diesen Preisabschlüssen handelt es sich keineswegs um das Bestreben, an den sogenannten »Weltmarktpreis« für Kohle lediglich um seiner selbst willen heranzukommen, noch um die Erfüllung eines mehr oder weniger dringend aus den Reihen unserer ehemaligen Feinde lautgewordenen entsprechenden Verlangens, noch endlich um einen, wie jüngst in einigen Tageszeitungen behauptet worden ist, zielbewußten Vorstoß der Unternehmerschaft behufs Einleitung des Abbaues der Gemeinwirtschaft im Bergbau, um eine Art Kampfansage. Es sind innere Lebensnotwendigkeiten des deutschen Kohlenbergbaues, von denen sich die berufenen Vertreter der Kohlenwirtschaft Rechenschaft ablegen mußten und die zu ihren Preisbeschlüssen geführt haben, sobald sie sich auftraggemäß im Schoße ihrer Ausschüsse näher mit der entscheidenden Zukunftsfrage des Kohlenbergbaues beschäftigten. Die in der Öffentlichkeit so stark erörterten Stinnespläne haben bei der getroffenen Entscheidung nur eine Art historische Rolle gespielt, was sich besonders deutlich auch daraus ergibt, daß man in den entscheidenden Verhandlungen bewußt die Zulässigkeit der Verwendung der den Werken in den Preisen bewilligten Mittel zur Errichtung neuer Schächte ausgeschaltet hat. Behufs Verfolgung derartiger den Rahmen von Ersatz- und Erneuerungsanlagen überschreitenden Zwecke, deren baldige Inangriffnahme allerdings durchaus im Interesse der notwendigen Entwicklung unserer Kohlenwirtschaft liegt, werden die Unternehmungen den Kapitalmarkt anzugehen haben. Sie erscheinen dazu jetzt auch mit besserer Aussicht auf Erfolg befähigt, nachdem ihnen in den Preisen die nötigen Mittel zur Gesunderhaltung der vorhandenen Anlagen zugeführt worden sind und dadurch ihre Kreditfähigkeit die erforderliche Stärkung erfahren hat.

Daß die starken Preiserhöhungen schließlich bis zu einem gewissen Grade auch im Sinne der von England ausgesprochenen Wünsche nach Verteuerung im besondern auch der Wiedergutmachungskohle sich auswirken, ist eine Nebenfolge, ohne daß diese aber von besonders maßgebendem Einfluß auf die Entscheidung gewesen wäre. Im übrigen verflüchtigt sich diese Wirkung mit jedem Tage mehr, mit dem unsere deutsche Mark ihren verhängnisvollen Wertabstieg weiter fortsetzt. Überhaupt ist, solange die leidige Unbeständigkeit unserer Valuta anhält, jeder Versuch, in der preisgebundenen deutschen Kohlenwirtschaft an den Weltmarktpreis heranzugehen, von vornherein zum Fehlschlag verurteilt.

Eine weitere unvermeidliche Brennstoffverteuerung erwartet die deutsche Wirtschaft jetzt zum 1. April, wo die erhöhte Kohlensteuer neben der rückwirkend bereits für den 1. Januar dieses Jahres in Kraft gesetzten Umsatzsteuererhöhung ihre Wirkung äußern wird. Die Gesamtbelastung, die der Wirtschaft aus der nunmehr grundsätzlich in Höhe von 40 % vorgesehenen Kohlensteuer jährlich erwachsen wird, beläuft sich, wenn der Berechnung die Mengen an steuerpflichtigen Inlands- und Ausfuhrkohlen im Jahre 1921 und die im März d. J. geltenden Brennstoffpreise zugrunde gelegt werden, überschläglich auf die gewaltige Summe von 28 ½ Milliarden ℳ, während die Begründung zu der im Dezember 1921 von der Regierung eingebrachten Kohlensteuergesetznovelle mit einem Jahresaufkommen von nur etwa 10,15 Milliarden ℳ aus der 40 %igen Steuer gerechnet und das tatsächliche Kohlensteueraufkommen im Kalenderjahr 1921 nur 5,3 Milliarden ℳ betragen hat. Es ist also ein um das Vielfache erhöhter Mehrbetrag, der aus der Kohle zur Befriedigung des Finanzbedarfes des Reichs herausgeholt werden wird, dessen Ausmaß ohne weiteres die Bedenken rechtfertigt, die der Reichskohlenrat in seiner Entschließung vom 14. Dezember vorigen Jahres gegen die Erhöhung der Steuer über 30 % hinaus geltend gemacht hat.

Während die Ausfuhr deutscher Kohle angesichts der ganzen Kohlenwirtschaftslage und der Verkehrsschwierigkeiten während der letzten Monate sich begreiflicherweise in den engsten Grenzen gehalten hat, führte die heimische Brennstoffnot in Verbindung mit der starken Steigerung des Inlandkohlenpreises in derselben Zeit zu einer verstärkten Einfuhr fremder Steinkohle. Freilich gestattet der schlechte Kurs der deutschen Mark auch jetzt dem deutschen Verbraucher diesen Bezug nur in Ausnahmefällen. Während im Oktober 1921 nur etwa 67 000 t, im November etwa 48 000 t und im Dezember etwa 126 000 t Steinkohle nach Deutschland eingeführt worden sind, stieg die Menge im Januar auf etwa 180 000 t und im Februar auf rund 320 000 t. Vorwiegend stammen diese Mengen aus England. 143 000 t haben in diesen fünf Monaten aus dem Saarbecken Eingang gefunden. Die Einfuhr tschechischer Braun- und Steinkohle, die im Oktober zusammen rund 250 000 t betrug, ist in den letzten Monaten unter dem Einfluß des tschechischen Bergarbeiterausstandes und namentlich angesichts der durch den hohen Stand der tschechischen Krone stark in die Höhe getriebenen Preise merklich zurückgegangen; sie belief sich im Januar 1922 auf rund 180 000 t und wird für Februar auf etwa 150—160 000 t geschätzt.

UMSCHAU.

Schienenbefestigung auf Eisenbetonsteinen — Amerikanischer Kokereibetrieb — Gesetz über Verlängerung der Geltungsdauer von Demobilmachungsverordnungen — Beobachtungen der erdmagnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im März 1922 — Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im März 1922.

Schienenbefestigung auf Eisenbetonsteinen.

In Bergwerks- und Hüttenbetrieben, bei Erzverladungen, Hafenanlagen u. dgl. haben die Anschlußbahnen oft unter dem Einfluß sich in mehr oder weniger großen Mengen ansammelnden Wassers zu leiden. Auf einer Reihe von Steinkohlengruben in Rheinland-Westfalen und andern Bezirken werden deshalb schon seit Jahren die Anschlußgleise, besonders vor den Kohlenwäschen, Kokereien und Anlagen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse, in Lokomotivgruben u. dgl., sowie die Nebengleise auf Beton-Überführungsbrücken, z. B. zwischen Kohlenwäschen und Halden, mit Erfolg statt auf hölzernen oder eisernen Schwellen auf gewöhnlichen Betonklötzen oder auf sogenannten Knotensteinen aus Eisenbeton[1] verlegt.

Die Knotensteine *a* (s. die Abb. 1—3), deren Gerippe aus Moniereisen und deren Betonmasse gewöhnlich aus einem Teil Zement und drei Teilen Betonkies besteht, haben Kantenlängen von 300 × 400 mm und eine Höhe von 300 mm, können aber

[1] Vertrieb und Ausführung durch die Firma W. Schlanstein in Steele.

auch in jeder andern Größe hergestellt werden. Zur Befestigung der Schienen auf den Knotensteinen dienen entweder je zwei Hakenschraubenhülsen aus Temperguß oder je ein Lager aus demselben Stoff.

Die Hakenschraubenhülsen *b* (s. Abb. 1) haben die Form kleiner eiserner Töpfe, die am obern Ende mit einem Schlitz versehen sind. In diesen greift die Hakenschraube *c* ein und hält mit Hilfe der üblichen Klemmplatte *d* die Schiene am Fuße fest. Um den Beton zu schonen, ruht die Schiene vorteilhaft auf der Unterlegplatte *e*.

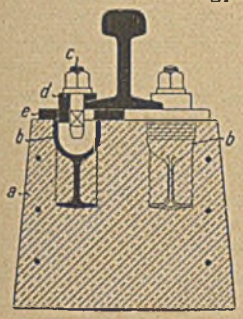


Abb. 1.
Schienenbefestigung auf Knotensteinen mit Hakenschraubenhülsen.

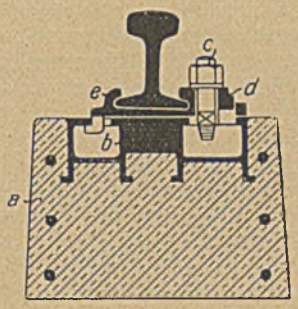


Abb. 2.
Schienenbefestigung auf Knotensteinen mit Lager.

Die Schienenlager *b* (s. Abb. 2) sind gewissermaßen zwei durch einen Steg miteinander verbundene Töpfe. Sie haben gegenüber den Hülsen den Vorteil, daß nur je eine Hakenschraube *c* und eine Klemmplatte *d*, außerdem aber die Hakenplatte *e* erforderlich ist.

Den Querschnitt einer Anlage mit Eisenbeton-Knotensteinen zeigt Abb. 3. Die Knotensteine *a* ruhen auf der durchlaufenden Unterlage *b*, die aus einem je nach der Belastung zusammengesetzten Beton besteht, und ragen aus der dünnen, das Gleis begleitenden und nach der Mitte zu schwach geneigten Betondecke *c* ein wenig hervor, sodaß das Wasser unter Umgehung der Eisenteile in den in der Gleismitte ausgesparten Kanal *d* dauernd abfließen kann.

Die neuartige Schienenbefestigung weist folgende Vorteile auf: Das Auswechseln der durch Rost usw. schadhaft gewordenen Kleineisenteile kann durch Lösen der Schrauben schnell und einfach ohne Facharbeiter erfolgen, im Gegensatz zu Befestigungsarten mit Betonschrauben, die beim Auswechseln einzelner Teile mühsam herausgemeißelt werden müssen. Auch Holzeinlagen ist die Befestigungsart vorzuziehen, weil das Holz, selbst wenn es imprägniert ist, leicht bei Nässe quillt und dann den Beton sprengt oder bei Hitze austrocknet und sich dann lockert. Normale Schienenbefestigungsteile können verwendet werden. Der Ersatz verfaulter oder verrosteter Schwellen fällt fort; ebenso das mit erheblichen Kosten

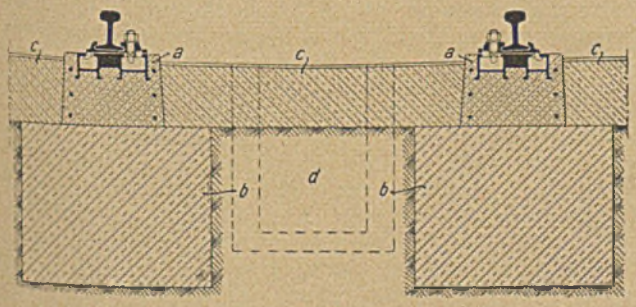


Abb. 3.
Gleisanlage mit Knotensteinen.

verbundene Nachstopfen und Heben der Gleise. Die Reinigungskosten der Gleisanlage vermindern sich stark infolge der selbsttätigen Reinigung und der glatten Oberfläche der Betondecke. Durch alle diese Vorteile bleiben die Unterhaltungskosten in sehr niedrigen Grenzen. Die Anlagekosten sind geringer als bei Verwendung von Schwellenoberbau.

Diese Vorteile der Knotensteine lassen auch ihre Verwendung untertage in feuchten Querschlägen und Hauptförderstrecken zur Befestigung des Gestänges empfehlenswert erscheinen.

Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

Amerikanischer Kokereibetrieb.

Über die auf den europäischen Erfahrungen aufgebaute, verhältnismäßig junge Kokereiindustrie Amerikas kommen häufiger Berichte, die den Anschein zu erwecken suchen, daß die europäischen Kokereien durch die amerikanischen Fortschritte weit überholt worden und als rückständig anzusprechen sind. Diese Ansicht scheint immer mehr Boden zu gewinnen, und doch läßt sich, sobald man die Verhältnisse eingehend prüft, leicht feststellen, daß diese angeblichen Fortschritte auf einer Reihe örtlicher, das amerikanische Kokereiwesen besonders begünstigender Umstände beruhen, die sich in Europa überhaupt nicht schaffen lassen, und daß mithin von einer Überlegenheit der amerikanischen Kokereibetriebe nur bedingt gesprochen werden kann. Ein wesentlicher Unterschied besteht darin, daß die Kokereien in Amerika auf den Hütten stehen und an Zahl verhältnismäßig gering, aber sehr umfangreich sind, während sich in Europa die Mehrzahl der Kokereien auf die einzelnen Kohlenzechen verteilt, wobei sich ihre Ofenzahl nach der Menge der entfallenden Kokskohlen richtet[1]. Die Überlegenheit Amerikas auf dem Kokereigebiet besteht mithin in der außerordentlichen Größe der Anlagen, die natürlich bei gleichem Gesamtdurchsatz wirtschaftlicher zu betreiben sind als zahlreichere Kokereien kleinern Umfangs.

Als ein weiterer Vorteil wird vielfach angesehen, daß der Durchsatz der amerikanischen Öfen, auf die Abmessungen der Ofenkammer bezogen, größer ist. Auch dafür sind Umstände maßgebend, die sich auf europäische Verhältnisse nicht übertragen lassen, da man in Amerika fast nur Förderkohle verkokt, die ausschließlich Grubenfeuchtigkeit enthält und so gemischt wird, daß man durch Einhalten bestimmter Grenzen in bezug auf den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen eine ganz regelmäßige Garungszeit und eine gleichbleibende Koksbeschaffenheit ohne Schwierigkeit dauernd zu erzielen vermag. Ferner verringert sich bekanntlich die Garungszeit außer allem Verhältnis, je schmaler man die Kammerbreite der Öfen wählt, dabei wird aber der Koks sehr kleinstückig, und zwar nicht nur auf Grund der geringern Ofenbreite, sondern auch infolge der sehr schnell fortschreitenden Verkokung, welche die Schrumpfrisse vermehrt. Mithin entfällt ein Koks, an dessen Kleinstückigkeit sich die amerikanischen Hochöfner bei ihrer sonstigen besondern Möllerbeschaffenheit vollständig gewöhnt haben, während sich die europäischen Hochöfner erst entsprechend einstellen müßten, um einen so kleinstückigen Koks verhütten zu können. Dazu kommt noch, daß sich bei manchen Kokereien kleinen Umfangs die Ofenzahl bei einer starken Erhöhung der auf die Ofenkammer bezogenen Durchsatzleistung zu sehr verringern und die Aufrechterhaltung eines durchgehenden Betriebes unwirtschaftlich würde.

Aus diesen Betrachtungen geht hervor, daß die angebliche Überlegenheit Amerikas nicht oder nur bedingt besteht und dann auf Verhältnissen beruht, die sich auf europäische nicht übertragen lassen. Derselben Ansicht sind die beiden englischen Kokereibetriebsleiter Lee und Hebden, die am 15. Februar 1922 der englischen Coke Oven Managers Asso-

[1] vgl. Stahl u. Eisen 1920, S. 1603.

ciation einen Bericht über ihre zweimonatige Studienreise und die dabei besichtigten bedeutendsten Kokereien der Vereinigten Staaten von Nordamerika erstattet haben[1]. Ihre wichtigsten Ausführungen sind im folgenden gedrängt wiedergegeben.

Drei Koksofenbauarten sind in Amerika vorherrschend, und zwar die von Koppers, von Semet-Solvay und von Wilputte. Es bestehen zwar noch einige andere Bauarten, aber nur die drei genannten werden heute ausgeführt. Der Koppers-Ofen ist 3050 mm (10 Fuß), der Wilputte-Ofen 3355 mm (11 Fuß) und der Semet-Solvay-Ofen etwa 2745 mm (9 Fuß) hoch, während die Gesamtlänge bei allen dreien etwa 12,2 m (40 Fuß) und die nutzbare Länge von Tür zu Tür 11,3 m (37 Fuß) beträgt. Nur Stopfentüren sind in Gebrauch. Die Ofenbreite ist sehr verschieden. Beim Wilputte-Ofen beträgt sie 380 mm (15 Zoll) auf der Maschinen- und 480 mm (17 Zoll) auf der Koksseite. Beim Koppers-Ofen sind diese Maße 480 mm (17 Zoll) und 530 mm (21 Zoll), beim Semet-Solvay-Ofen etwa 465 mm (18¼ Zoll) und 520 mm (20½ Zoll). Das Beschickungsgewicht schwankt zwischen 12 und 15,5 t Kohle. Die Verkokungstemperaturen belaufen sich auf 1300—1350° gegenüber durchschnittlich 1000° in Europa. Die Garungszeit beträgt im Mittel 17 st, in Ausnahmefällen sogar nur 15 st, während auf einigen Anlagen 19—20 st benötigt werden.

Der amerikanische Hochöfner bevorzugt einen viel kleinstückigern Koks, als er in Europa verhüttet wird. Infolge der geringen Koksofenbreite und der angewandten hohen Verkokungstemperaturen hat er sich daran gewöhnen müssen. Selbst auf Anlagen, die großstückigen Koks erzeugen, wird er gebrochen, so daß kein Stück über 100 cmm (4 Kubikzoll) in den Hochofen gelangt. Die Größen 100—25 cmm (4—1 Kubikzoll), auf einigen Anlagen auch nur bis 31 cmm (1¼ Kubikzoll), werden noch als Großkoks verbraucht. Die kleinern Stücke kommen als Kleinkoks in den Handel. Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen im Koks schwankt zwischen 2 und 4%. Nur eine oder zwei der besuchten Kokereien verkokten gewaschene, alle andern Förderkohle. Selbst auf den erstgenannten war an den Auslässen der Kohlenvorratstürme kein Tropfen Wasser wahrnehmbar; der Wassergehalt der Beschickung schwankte zwischen 3 und 5%. Der Beschickung mit gewaschener Kohle läßt man eine mechanische Vorbehandlung mit Hilfe des Elmore-Trockners vorausgehen, um den größten Teil des Wassers aus der Kohle zu entfernen. Die Kohle enthält im Durchschnitt 33% flüchtige Bestandteile, in einigen Fällen bis zu 38%. Auf vielen Anlagen werden die Kohlen gemischt, wobei die Kohle I 33%, die Kohle II nur etwa 15% flüchtige Bestandteile enthält. Das Mischungsverhältnis ist sehr verschieden und schwankt zwischen 60% I + 40% II und 90% I + 10% II, während in einigen Fällen 100% I verkokt werden. Die Kohle enthält etwa 1% Schwefel, nie mehr. Das Vorkommen von Kochsalz in der Kohle ist in Amerika ganz unbekannt. Die Unterschiede in der Bau- und Betriebsweise sind auf den einzelnen Anlagen sehr gering. Das Stampfverfahren findet bei der Beschickung der Öfen in Amerika keine Anwendung. Zum Löschen und Verladen des Koks steht nur ein Verfahren auf sämtlichen Anlagen in Anwendung, das dem von Koppers auch in Deutschland eingeführten (z. B. auf den Zechen Ewald-Fortsetzung, Westhausen, Neumühl usw.) entspricht. Eine gemessene Wassermenge (etwa 23 t = 6000 Gallonen) wird schnell auf den Koks geworfen, von der dabei etwa ein Sechstel verdampft. Zur Beförderung des Koks, sowohl auf der Kokerei selbst als auch an allen andern Stellen der Werke, werden in Amerika ausschließlich Gummiförderbänder verwandt. Die durchschnittliche Lebensdauer solcher Bänder entspricht einer Leistung von 1 000 000 t Kohle oder 700 000 t Koks. Die durchschnittlichen Kosten belaufen sich auf 1 cent je t Kohle und 4 cent je t Koks. Die angewandten Bänder bestehen aus fünf bis sieben vereinigten Einlagen. In Amerika läßt man sich nicht beliebige Förderbänder nach Zweckangabe liefern, sondern schreibt genau die erforderliche Beschaffenheit, Dicke und Anzahl der Einlagen sowie der Gummihüllung vor; auf dieses Verfahren werden die günstigen Ergebnisse zurückgeführt. Die Umsetzungskosten von Kohle in Koks belaufen sich auf 90 cents je t, eine Zahl, die sich mangels näherer Angaben über die Errechnungsweise schlecht beurteilen läßt. Hervorgehoben wird der auffallend ausgedehnte Gebrauch der verschiedensten aufzeichnenden Überwachungsvorrichtungen im Betriebe, deren Blätter, entsprechend zusammengestellt, eine vollständige Betriebsübersicht gewähren. Die Zusammenstellung der Blätter und Streifen erfolgt auf einigen Anlagen in besondern, großen Räumen, zu denen sowohl die Beamten als auch die Arbeiter stets Zutritt haben. Unter den Tagelöhnern überwiegen Neger; Arbeiterverbände bestehen für die Kokereien nicht. Die Löhne bewegen sich zurzeit in absteigender Richtung; Tagelöhner erhalten 37 cents, Betriebsarbeiter 40—45 cents für die Stunde. Die Koksausbeute beläuft sich auf etwa 8 t je Arbeiter und Tag. 10 t Kohle ergeben etwas weniger als 8 t Koks, die Ausbeute schwankt zwischen 75 und 77%. Die Arbeiterleistung ist wesentlich besser als in England. Beachtung verdient die sehr ausgedehnte Anwendung mechanischer Vorrichtungen an Stelle der Handarbeit. Trotz der Anwendung höherer Verkokungstemperaturen ist die Ausbeute an Teer, Ammoniak und Benzol dieselbe wie in Europa. Die Ammoniakgewinnung erfolgt ausschließlich nach dem von Koppers eingeführten Verfahren. Eine Überlegenheit der amerikanischen Nebengewinnungsanlagen gegenüber den europäischen läßt sich nirgends erkennen. Dagegen ist die Ausbeute an Überschußgas in Amerika viel höher; sie beträgt bis zu 70%, während 60% als Durchschnitt gelten. In die Gasleitungen sämtlicher Verwendungsstellen sind Gasmesser eingebaut, so daß jederzeit eine genaue Gasbilanz aufgestellt werden kann. Das Überschußgas findet zum Teil in Stahlwerken, ferner auch als Leuchtgas Verwendung. Sein Heizwert beträgt im Mittel 4450 WE (500 B.T.U.), ist aber in einigen Fällen höher, wo die Benzole im Gas verbleiben und ein Heizwert von etwa 4984 WE (560 B.T.U.) erreicht wird. Leuchtgas mit einem so hohen Heizwert wird dort verlangt, wo es an die Stelle des aus jetzt erschöpften Quellen entnommenen Erdgases getreten ist, dessen Heizwert sich auf etwa 5340 WE (600 B. T. U.) beläuft. Ein Heizwert von nahezu 5000 WE kann auf einigen Anlagen trotz vorangegangener Benzolabsorption erreicht werden, auf andern wird das Benzol nur teilweise ausgewaschen, und wieder andere Anlagen sind für fraktionierte Gasabsaugung eingerichtet und arbeiten mit zwei Gasströmen, von denen das Schwachgas nur zur Ofenbeheizung dient. Alle neuzeitlichen Koksöfen in Amerika sind aus Silikasteinen erbaut, wobei die Ausdehnung einer Wand von 12,2 m (40 Fuß) etwa 125 mm (5 Zoll) beträgt. Die Steine haben in der Regel einen Kieselsäuregehalt von 97%. Die Öfen sind in der großen Mehrzahl von Koppers erbaut. Mehrere Anlagen arbeiteten mit nur 50% ihrer Volleistung. Bei zwei Gruppen von je 50 Öfen wird z. B. eine Gruppe voll betrieben und die zweite mit einem Teil des Überschußgases beheizt und warm gehalten, wofür sich der tägliche Gasverbrauch auf etwa 28 310 cbm (1 Mill. Kubikfuß) beläuft. Da Betriebseinschränkungen auf allen amerikanischen Kokereien in dieser Weise gehandhabt werden, glaubt Lee daraus schließen zu müssen, daß man Bedenken trägt, aus Silikasteinen erbaute Öfen ohne weiteres stillzulegen und erkalten zu lassen. Anderseits wurden aus Silikasteinen errichtete Semet-Solvay-Öfen besichtigt, die während eines Zeitraumes von fünf Jahren 15 mal stillgelegt worden waren und keine Merkmale aufwiesen, daß sie Stillstände weniger gut vertragen als solche aus Schamottesteinen. Beim Bau der Öfen wird zum Einpassen der Wandsteine eine Schleifmaschine verwendet, mit

[1] Iron and Coal Trades Review 1922, S. 310.

der jeder unpassende Stein abgeschliffen und somit jegliches Behauen der Steine vermieden wird. Auf einigen Anlagen hatte man Schwierigkeiten mit den auf der Ofendecke ruhenden Bodenstücken der Steigerohre. Die Semet-Solvay Co. ist deshalb dazu übergegangen, Fußstücke größern Durchmessers anzuwenden, sie auszumauern und bis auf das Kammergewölbe vollständig in die Ofendecke einzulassen. Dadurch soll die Ausdehnung von Steigerohr und Ofenmauerwerk gleichmäßig gehalten werden und die früher aufgetretene Schwierigkeit behoben worden sein. Hebden berichtet über eine neue Art der Vornahme von kleinern Ausbesserungen an den Kammerwänden der Öfen, wobei es sich jedoch nur um das Erneuern einiger schadhafter Wandsteine handelt. Der Ofen wird nur soweit gedrückt, bis die schadhafte Stelle vollständig freiliegt und dann die Tür der Koksseite wieder dicht eingesetzt. Auf der Maschinenseite ist der Koks durch einen dem Profil der Ofenkammer entsprechenden Kopf, der vorher zwischen Ausdrückkopf und Koksbeschickung gebracht worden war, abgedeckt. Nach dreistündiger Wartezeit sollen die Maurer bereits den schadhaften Ofen befahren und ausbessern können, wobei die Nachbaröfen in Betrieb bleiben.

Obgleich der Koksmarkt in Amerika gegenwärtig nur eine geringe Aufnahmefähigkeit hat, sind viele Anlagen gezwungen, den Betrieb aufrecht zu erhalten, um das Überschußgas zu erlangen, zu dessen Lieferung sie zur Vermeidung sehr schwerer Vertragsstrafen verpflichtet sind. Auf diesen Anlagen werden deshalb gegenwärtig mit größter Eile Gaserzeuger gebaut, die Koks vergasen sollen, damit man die Öfen mit dem Schwachgas beheizen kann und das Reichgas zur Verfügung hat. Über den Kraftverbrauch macht Lee für die in der Nähe der Niagara-Fälle liegende, aus 80 Öfen bestehende Hamilton-Kokerei folgende Angaben: Kohlenmischanlage und -aufgabe 580 PS, Koksbehandlung 110 PS, Ausdrückmaschinen 135 PS. Als Betriebskosten werden folgende auf 1 t in Koks umgesetzte Kohle bezogene Zahlen genannt:

Ausgaben

	$/t Kohle
Arbeitslöhne	0,52
Materialien	0,17
Instandhaltung	0,31
Verschiedenes	1,09
Abschreibungen	0,39
zus.	2,48

Einnahmen

	$/t Kohle
Koks	9,78
Nebenprodukte	2,48
zus.	12,26
Abzüglich Fracht	0,60
Einnahmen insgesamt	11,66
Durchschnittspreis für 1 t Kohle	6,56
Reingewinn auf 1 t Kohle	5,10

Die Kokereien machen sich, normale Zeitläufe vorausgesetzt, innerhalb fünf Jahren bezahlt.

Die obigen Angaben über die oft irrtümlich als Überlegenheit angesprochenen Unterschiede der amerikanischen Kokereibetriebe gegenüber den europäischen lassen sich auf besonders günstige Verhältnisse zurückführen, die man wie folgt zusammenfassen kann: Verkokung grubenfeuchter, leicht backender Kohle in schmalen Öfen mit großem Rauminhalt unter Anwendung sehr hoher Temperaturen und weitgehendster Heranziehung mechanischer Hilfsmittel zur möglichsten Ersparnis an Arbeitskräften. In technischer Hinsicht stehen der Einführung dieser Betriebsmaßnahmen auch auf europäischen Kokereien nicht die geringsten Schwierigkeiten entgegen, in wirtschaftlicher Beziehung würde sich jedoch diese Übertragung nicht rechtfertigen lassen.

Oberingenieur A. Thau, Gelsenkirchen.

Gesetz über Verlängerung der Geltungsdauer von Demobilmachungsverordnungen. Vom 30. März 1922. (RGBl. S. 285).

Die Verordnung der Reichsregierung über die Beendigung der wirtschaftlichen Demobilmachung vom 18. Februar 1921 bestimmte u. a.: »Die Anordnungen der Reichsministerien und der übrigen Demobilmachungsbehörden auf Grund der die wirtschaftliche Demobilmachung betreffenden Befugnisse treten mit dem 31. März 1922 außer Kraft, sofern nicht durch Gesetz oder besondere Anordnung ein früherer Zeitpunkt bestimmt ist.« Bei Erlaß dieser Bestimmung bestand die Erwartung, daß es bis zum 31. März 1922 gelingen werde, diejenigen durch außerordentliche Demobilmachungsverordnungen eingeführten Rechtsnormen, deren dauernde Beibehaltung wünschenswert erschien, im Wege der ordentlichen Gesetzgebung in den Rahmen des gemeinen Rechtes überzuführen. Diese Erwartung hat sich nicht erfüllt, wenn auch Gesetzentwürfe über die genannten Stoffe bei den zuständigen Stellen in Bearbeitung sind und zum Teil bereits den verfassungsmäßigen Trägern der Gesetzgebung vorliegen. Entsprechende gesetzliche Bestimmungen konnten aber bis zum 31. März 1922 nicht in Kraft gesetzt werden. Um zu vermeiden, daß vom 1. April 1922 ab bis zum Inkrafttreten etwaiger neuer Bestimmungen eine Lücke entsteht, die sehr unerwünscht und für das Wirtschaftsleben von schwerwiegendster Bedeutung sein würde, war es nötig, einen Teil der geltenden Demobilmachungsbestimmungen noch über den 31. März 1922 hinaus zu verlängern. Demgemäß bestimmt das obengenannte Gesetz vom 30. März 1922, daß 14 im einzelnen aufgeführte Anordnungen der Reichsministerien und der übrigen Demobilmachungsbehörden sowie die darin vorgesehene Befugnis der letztern zum Erlaß von Ausführungsbestimmungen bis zum 31. Oktober 1922 in Kraft bleiben, sofern sie nicht durch Gesetz oder Verordnung der Reichsregierung ganz oder teilweise früher aufgehoben werden. Von den hiernach verlängerten Verordnungen seien hier hervorgehoben die über Erwerbslosenfürsorge vom 1. November 1921 und 21. März 1922, über Arbeitsnachweise vom 9. Dezember 1918, über die Einstellung und Entlassung von Arbeitern und Angestellten während der Zeit der wirtschaftlichen Demobilmachung vom 12. Februar 1920 und 28. Januar 1922, über die Regelung der Arbeitszeit gewerblicher Arbeiter vom 23. November 1918 und der Angestellten vom 18. März 1919, über Maßnahmen gegenüber Betriebsabbrüchen und -stilllegungen vom 8. November 1920 sowie über Erweiterung der Fortbildungsschulpflicht vom 28. März 1919.

Ferner bleiben bis zum 31. März 1923 in Kraft die von den Landesregierungen und den ihnen nachgeordneten Demobilmachungsbehörden auf Grund der Demobilmachungsvollmachten erlassenen Verordnungen, betreffend: 1. die Erhebung einer Abgabe der Kohle im Landabsatzwege im rheinisch-westfälischen Industriegebiet zum Zweck der Erhaltung des Kunststraßennetzes, 2. die Vermeidung unwirtschaftlicher Verwendung von Brennstoffen, 3. ein vereinfachtes Verfahren zur Enteignung von Grundstücken und Rechten an Grundstücken behufs Erleichterung der Vornahme von Notstandsarbeiten, 4. das Hausgehilfenrecht, 5. den Verkehr mit Schrott. Es handelt sich nur zu 1 um preußische, im übrigen um bayerische Verordnungen und zu 3 um eine württembergische Verordnung. Zur Begründung bezüglich der Verordnung zu 1 wird geltend gemacht, daß für die Kommunalverbände die Einnahmen aus der Abgabe von Kohlenbeförderungen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet unentbehrlich seien, um die darunter außerordentlich leidenden Kunststraßen weiterhin zu unterhalten. Auch hier wird der Ersatz dieser Verordnungen durch ein für die Dauer bestimmtes Gesetz in Aussicht gestellt.

Zu bemerken ist, daß die Verordnung über die Freimachung von Arbeitsstellen während der Zeit der wirschaftlichen Demobilmachung vom 28. März 1919 nebst Zusatzverordnung vom 25. April 1920 und 1. März 1921 nicht verlängert worden ist. Damit fallen besonders alle Einschränkungen weg, durch die seither Arbeitgeber und Arbeitnehmer beim Wechsel einer Stellung behindert waren. Schl.

Beobachtungen der erdmagnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im März 1922. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

März 1922	um 8 Uhr vorm. °	′	um 2 Uhr nachm. °	′	Mittel (annäherndes Tagesmittel) °	′
1.	10	3,8	10	8,6	10	6,2
2.	10	2,3	10	5,6	10	4,0
3.	10	1,2	10	6,2	10	3,7
4.	10	2,0	10	6,3	10	4,1
5.	10	1,3	10	10,3	10	5,8
6.	10	0,8	10	6,2	10	3,5
7.	10	1,3	10	5,0	10	3,1
8.	10	0,5	10	7,4	10	4,0
9.	10	0,0	10	5,4	10	2,7
10.	10	0,4	10	6,3	10	3,3
11.	10	1,4	10	5,9	10	3,7
12.	9	59,5	10	8,5	10	4,0
13.	10	0,5	10	15,9	10	8,2
14.	9	58,5	10	6,2	10	2,3
15.	10	0,5	10	5,6	10	3,0
16.	10	0,3	10	4,2	10	2,2
17.	10	1,9	10	7,1	10	4,5
18.	10	1,1	10	5,5	10	3,3
19.	10	0,9	10	7,0	10	4,0
20.	10	0,3	10	7,2	10	3,8
21.	9	59,2	10	8,1	10	3,7
22.	9	59,7	10	7,2	10	3,4
23.	9	58,4	10	6,5	10	2,4
24.	10	0,0	10	7,6	10	3,8
25.	10	3,7	10	9,7	10	6,7
26.	10	2,0	10	7,2	10	4,6
27.	9	58,0	10	8,2	10	3,1
28.	9	59,1	10	9,8	10	4,4
29.	9	59,4	10	8,5	10	4,0
30.	10	1,2	10	8,7	10	5,0
31.	10	3,2	10	8,2	10	5,7
Mittel	10	0,72	10	7,42	10	4,07

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im März 1922.

März 1922	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe: Höchstwert mm	Zeit	Mindestwert mm	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert mm	Lufttemperatur: Höchstwert °C	Zeit	Mindestwert °C	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert °C	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe: Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Niederschläge: Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe
1.	761,0	0 V	751,9	6 N	9,1	+15,2	2 N	+ 8,5	10 N	6,7	SW 10	11–12 V	S 5	4–5 N	9,3	—
2.	767,0	12 N	753,0	5 V	14,0	+ 8,7	0 V	+ 5,8	7 V	2,9	W 10	8–9 V	W 5	11–12 N	0,4	—
3.	767,9	6 V	764,2	6 N	3,7	+ 9,8	12 N	+ 4,1	7 V	5,7	S 9	3–4 N	W 4	0–1 V	4,5	—
4.	764,6	3 V	761,6	6 N	3,0	+12,6	6 N	+ 9,8	0 V	2,8	WSW 10	7–8 N	W 7	9–10 N	5,3	—
5.	765,0	8 V	760,5	12 N	4,5	+12,9	12 N	+ 9,0	7 V	3,9	SW 10	3–4 N	W 6	5–8 V	0,3	—
6.	760,5	0 V	755,1	12 N	5,4	+17,2	2 N	+12,6	7 V	4,6	SW 10	1–2 V	S 5	6–7 N	—	—
7.	755,1	0 V	750,3	12 N	4,8	+12,5	1 N	+ 8,0	12 N	4,5	W 10	5–6 N	S 5	3–5 V	0,2	—
8.	751,9	3 V	737,7	5 N	14,2	+10,2	5 N	+ 5,9	7 V	4,3	WSW 15	5–6 N	S 5	8–9 V	8,3	—
9.	753,9	12 N	746,1	0 V	7,8	+10,4	4 N	+ 5,7	6 V	4,7	W 10	2–3 V	W 2	9–10 N	—	—
10.	764,3	12 N	753,9	0 V	10,4	+ 9,4	2 N	+ 4,0	8 V	5,4	W 4	1–2 V	W 2	5–6 V	1,0	—
11.	769,0	12 N	764,3	0 V	4,7	+ 8,7	3 N	+ 1,2	9 V	7,5	N 2	7–8 V	W < 2	4–8 N	—	—
12.	772,2	12 N	769,0	0 V	3,2	+ 9,8	3 N	+ 3,4	7 V	6,4	N 4	2–3 N	NW < 5	1–5 V	—	—
13.	773,1	6 V	770,8	12 N	2,3	+ 6,2	4 N	+ 2,1	12 N	4,1	N 5	7–8 V	N 2	0–1 V	—	—
14.	770,8	0 V	766,6	6 N	4,2	+13,2	4 N	– 0,4	6 V	13,6	N 4	9–10 N	NO < 2	2–3 V	—	—
15.	767,9	2 V	767,2	8 V	0,7	+ 6,4	5 N	+ 3,2	12 N	3,2	N 4	2–3 V	N 2	10–11 N	—	—
16.	767,9	10 V	766,0	7 N	1,9	+ 6,3	8 N	– 0,9	8 V	7,2	N 4	4–5 N	O < 2	0–3 V	—	—
17.	766,9	2 N	766,1	5 V	0,8	+ 7,4	4 N	+ 2,6	12 N	4,8	NO 3	3–4 N	NO 2	8–9 V	—	—
18.	766,6	0 V	762,0	12 N	4,6	+11,8	4 N	+ 0,4	7 V	11,4	O 3	2–3 V	N < 2	11–12 N	—	—
19.	762,0	0 V	758,4	12 N	3,6	+ 6,9	4 N	+ 0,7	8 V	6,2	N 5	5–6 N	N 2	2–3 V	—	—
20.	758,4	0 V	754,1	6 N	4,3	+ 4,2	2 N	+ 0,8	12 N	3,4	N 6	11–12 V	N 3	1–2 V	—	—
21.	761,9	12 N	755,3	0 V	6,6	+ 3,8	11 V	– 0,9	7 V	4,7	N 3	11–12 V	N < 2	6–7 V	—	—
22.	762,4	3 V	757,4	12 N	5,0	+ 1,6	1 N	– 2,8	7 V	4,4	NO 8	1–2 N	NO 5	6–7 N	—	—
23.	757,4	0 V	754,4	5 N	3,0	+ 3,5	2 N	– 3,6	6 V	7,1	NO 10	1–2 N	NO 5	9–10 N	—	—
24.	755,5	0 V	751,6	12 N	3,9	+ 1,5	6 N	– 2,6	7 V	4,1	N 5	12–1 V	SO 2	10–11 N	—	7,0
25.	751,6	0 V	740,8	6 N	10,8	+ 6,0	1 N	+ 1,0	0 V	5,0	O 6	10–11 V	SO 2	0–1 V	—	0,1
26.	746,1	12 N	741,0	4 V	5,1	+ 8,2	4 N	+ 2,3	6 V	5,9	S 6	12–1 N	S 2	11–12 N	—	0,6[1]
27.	749,3	12 N	746,1	0 V	3,2	+ 9,4	4 N	– 0,2	4 V	9,6	S 4	3–4 N	S < 2	8–10 V	0,3	—
28.	758,4	12 N	749,3	0 V	9,1	+ 5,2	2 N	+ 1,0	12 N	4,2	O 6	9–11 V	O 2	2–3 V	—	0,1
29.	758,9	6 V	756,2	6 N	2,7	+ 4,2	2 N	– 0,7	12 N	4,9	NW 6	6–7 N	NW 2	11–12 V	—	0,3
30.	757,8	1 V	752,0	12 N	5,8	+ 4,4	4 N	– 2,6	7 V	7,0	W 6	11 V–2 N	W 2	1–2 V	—	2,5
31.	752,9	12 N	750,2	10 V	2,7	+ 4,3	6 N	– 0,8	12 N	5,0	W 5	4–5 N	NNW 2	10–11 V	—	2,4
Mittel	761,2		755,9		5,3	+ 8,1		+ 2,5		5,6						
											Monatssumme				29,6	13,0
															42,6	
											Mittel aus 35 Jahren (seit 1888)				59,6	

[1] teilweise Regen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Verkehrswesen — Gewinnung, Absatz, Arbeiterverhältnisse — Markt- und Preisverhältnisse.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
April 9.	Sonntag		—	6 095	126	—	—	—	—	—
10.	325 057	121 966	14 574	24 064	1 438	31 954	28 469	8 373	68 796	3,66
11.	323 959	70 278	14 088	23 621	241	31 013	31 185	7 423	69 621	3,81
12.	322 186	68 169	13 393	23 876	—	33 331	23 009	6 930	63 270	.
13.	323 950	79 738	13382	23 090	—	57 624	26 763	3 735	88 122	4,25
14.	Karfreitag		—	6 149	—	—	—	—	—	—
15.	283 766	120 587	12 120	21 336	—	21 806	28 749	10 258	60 813	4,44
zus.	1 578 018	460 738	67 557	128 231	1 805	175 728	138 175	36 719	350 622	—
arbeitstägl.	315 604	65 820	13 511	25 646	361	35 146	27 635	7 344	70 125	—

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 8.—15. April unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Kohle 8. April t	Kohle 15. April t	Koks 8. April t	Koks 15. April t	Preßkohle 8. April t	Preßkohle 15. April t	zus. 8. April t	zus. 15. April t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	193 959	171 257	278 098	267 457	—	—	472 057	438 714
andere Zechen	663 472	659 369	445 253	423 046	27 941	27 934	1 136 666	1 109 449
zus. Ruhrbezirk	857 431	830 626	723 351	690 503	27 941	27 034	1 608 723	1 548 163

Die Entwicklung der Verkehrslage und die Veränderungen der Lagerbestände in den einzelnen Monaten des Jahres 1921 sowie im Januar, Februar und März 1922 sind aus der folgenden Zusammenstellung und den Schaubildern zu ersehen.

Monat	Lagerbestände Ende des Monats t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub Mitte des Monats normal 2,30 m m
1921								
Januar	1 082 425	527 257	133 172	611 200	689 376	145 491	1 446 067	1,43
Februar	972 800	567 314	81 725	793 332	751 448	143 599	1 688 379	1,17
März	818 181	586 274	24 549	653 604	538 156	113 191	1 304 951	0,73
April	428 753	578 498	—	628 887	635 881	112 222	1 376 990	0,79
Mai	265 409	501 756	—	657 837	480 161	121 085	1 259 083	1,10
Juni	231 011	536 703	—	671 702	594 554	176 051	1 442 307	1,74
Juli	288 796	538 347	7 283	557 844	620 801	138 097	1 316 742	1,41
August	359 096	558 768	24 972	509 311	668 462	155 608	1 333 381	1,17
September	359 104	548 111	10 978	565 857	673 030	144 684	1 383 571	1,15
Oktober	634 634	536 572	120 844	367 410	577 817	124 143	1 069 370	0,74
November	619 853	520 112	73 870	321 276	543 981	110 553	975 810	1,62
Dezember	1 091 665	524 924	161 297	275 210	336 177	99 694	711 081	0,70
zus.	.	6 524 636	638 690	6 613 470	7 109 844	1 584 418	15 307 732	.
Monatsdurchschnitt	595 977	543 720	53 224	551 123	592 487	132 035	1 275 644	.
1922								
Januar	1 023 279	549 630	84 180	504 640	578 385	164 881	1 247 906	3,70
Februar	1 739 084	436 191	116 205	322 655	356 429	151 949	831 033	1,92
März	1 539 671	610 839	158 525	672 237	960 008	165 517	1 797 762	2,44

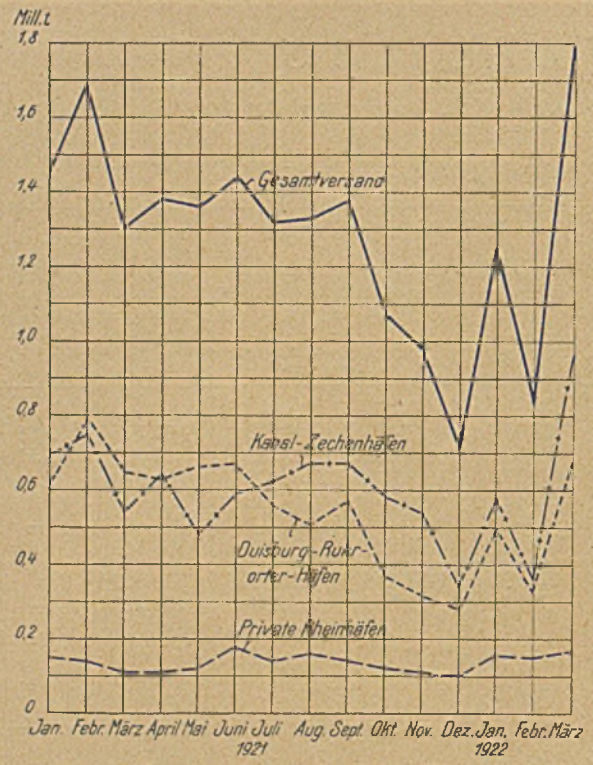


Abb. 1. Brennstoffversand auf dem Wasserwege.

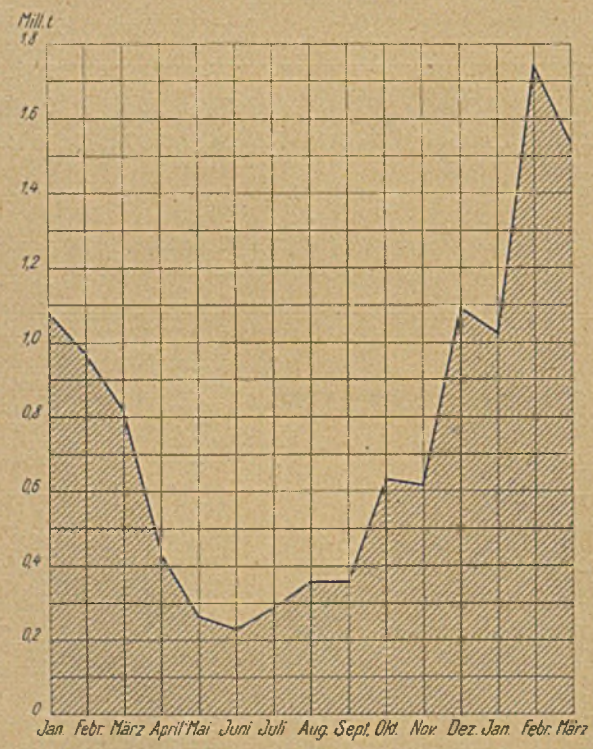


Abb. 2. Lagerbestände.

Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens im Jahre 1921. Der überwiegende Anteil Preußens an der Steinkohlengewinnung des Reiches hat trotz des unglücklichen Ausgangs des Krieges und des damit verbundenen vorläufigen Ausscheidens des Saarbezirks sowie der Abtretung des Hultschiner Ländchens eine gewisse Steigerung erfahren; von 94,61 % 1913 ist er auf 96,44 % im letzten Jahr hinaufgegangen. Eine erhebliche Abnahme wird sich für das laufende Jahr ergeben, wenn erst mit der Regelung der Verhältnisse Oberschlesiens der größte Teil der dortigen Steinkohlengruben aus deutschem in polnischen Besitz übergegangen sein wird. Der Braunkohlenbergbau Preußens ist durch den Friedensvertrag nicht unmittelbar berührt worden, wenigstens sind keine Braunkohlenvorkommen endgültig oder vorübergehend aus der preußischen Staatsgemeinschaft ausgeschieden.

Über die Entwicklung des preußischen Kohlenbergbaues nach Menge und Wert der Förderung sowie Zahl der beschäftigten Personen unterrichtet für die Jahre 1913–1921 die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1.

	Förderung		Wert		Beschäftigte Personen[2]	
	Steinkohle t	Braunkohle t	Steinkohle 1000 ℳ	Braunkohle 1000 ℳ	Steinkohlenbergbau	Braunkohlenbergbau
1913	179 861 015	70 051 871	20050 37	140 471	639 094	59 866
1914	152 955 961	67 364 257	16700 93	134 519	597 657	55 227
1915	140 007 429	71 220 091	17095 68	149 730	472 023	45 832
1916	152 284 343	77 121 705	21501 40	195 655	499 965	46 255
1917	159 531 013	78 579 363	29092 43	255 171	551 431	52 448
1918	152 809 966	83 372 828	33414 35	374 929	563 972	56 334
1919	112 028 796	75 953 982	57130 45	740 603	664 099	104 494
1920[1]	127 036 799	91 969 783	1 99041 12	2 665 899	707 851	133 643
1921[1]	131 363 776	101 258 601	.	.	754 631	134 652

Die Förderung von Steinkohle war im letzten Jahre 48,5 Mill. kleiner als 1913, gegen das Vorjahr liegt eine Zunahme um 4,3 Mill. t vor. Dagegen verzeichnet die Gewinnung von Braunkohle im Vergleich mit 1913 einen Zuwachs um 31,2 Mill. t oder 44,55 %. Die Steigerung ist hier erreicht worden bei einer Vermehrung der Belegschaftszahl um 75 000 Mann oder 124,92 %. Noch stärker war absolut die Belegschaftszunahme im Steinkohlenbergbau (+ 115 000 Mann oder 18,08 %), der Förderrückgang hat jedoch dadurch nicht verhindert werden können, denn, wie die folgende Zahlentafel zeigt, ist die »Leistung« im Steinkohlenbergbau im letzten Jahr rd. 38 % kleiner gewesen als 1913; im Braunkohlenbergbau hat sich die Leistung in ähnlichem Maße (rd. 36 %) gesenkt, die verhältnismäßig weit stärkere Vermehrung der Belegschaftsziffer hat hier immer noch eine bedeutende Steigerung der Förderung bewirkt.

Zahlentafel 2.
Entwicklung des Förderanteils und Tonnenwertes 1913–1921.

	Förderanteil je Mann der beschäftigten Personen				Wert je t Förderung			
	Steinkohlenbergbau		Braunkohlenbergbau		Steinkohlenbergbau		Braunkohlenbergbau	
	t	%	t	%	ℳ	%	ℳ	%
1913	281,43	100,00	1 170,14	100,00	11,15	100,00	2,01	100,00
1914	255,93	90,94	1 219,77	104,24	10,92	97,94	2,00	99,50
1915	296,61	105,39	1 553,94	132,80	12,21	109,51	2,10	104,48
1916	304,59	108,23	1 667,32	142,49	14,12	126,64	2,54	126,37
1917	289,30	102,80	1 498,23	128,04	18,24	163,59	3,25	161,69
1918	270,95	96,28	1 479,97	126,48	21,87	196,14	4,50	223,88
1919	168,69	59,94	726,87	62,12	51,00	457,40	9,75	485,07
1920	179,47	63,77	688,18	58,81	156,68	1 405,20	28,99	1 442,29
1921	174,08	61,86	752,00	64,27	.	.	.	.

Über die Zahl der Werke und der beschäftigten Personen des preußischen Stein- und Braunkohlenbergbaues in ihrer Verteilung nach Oberbergamtsbezirken unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

[1] ohne die Kons. Hultschiner Steinkohlengruben und den Saarbezirk.
[2] Beamte und arbeitstätige Arbeiter, ohne Kriegsgefangene.

Zahlentafel 3.

Oberbergamtsbezirk	Betriebene Werke 1920	Betriebene Werke 1921	Beschäftigte Beamte und arbeitstätige Arbeiter 1920	Beschäftigte Beamte und arbeitstätige Arbeiter 1921	± 1921 gegen 1920
Steinkohlenbergbau					
Breslau	82	79	212 219	206 014	− 6 205
Halle	2	2	236	292	+ 56
Clausthal	6	6	3 765	4 104	+ 339
Dortmund	195	234	457 673	507 893	+ 50 220
Bonn	17	19	33 958	36 328	+ 2 370
zus.	302	340	707 851	754 631	+ 46 780
Braunkohlenbergbau					
Breslau	34	39	8 338	9 791	+ 1 453
Halle	229	220	93 452	92 093	− 1 359
Clausthal	43	34	4 635	5 208	+ 573
Dortmund	1	1	74	15	− 59
Bonn	80	66	27 144	27 545	+ 401
zus.	387	360	133 643	134 652	+ 1 009

Sie findet ihre Ergänzung in Zahlentafel 4, welche diese Verteilung nach Wirtschaftsgebieten wiedergibt.

Zahlentafel 4.

Wirtschaftsgebiete	Betriebene Werke 1920	Betriebene Werke 1921	Förderung 1920 t	Förderung 1921 t	Förderung ± 1921 geg. 1920 t	Förderung ± 1921 geg. 1920 %	Absatz 1920 t	Absatz 1921 t	Absatz ± 1921 geg. 1920 t	Absatz ± 1921 geg. 1920 %	Beschäftigte Beamte und arbeitstätige Arbeiter 1920	Beschäftigte Beamte und arbeitstätige Arbeiter 1921	± 1921 gegen 1920
Steinkohlenbergbau.													
Oberschlesien	63	62	31 690325	29 639038	−2051287	− 6,47	31 625981	29 784720	−1841261	− 5,82	174 111	167 378	− 6733
Niederschlesien	19	17	4 246396	4 671718	+ 425322	+10,02	4 233409	4 627097	+ 393688	+ 9,30	38 108	38 636	+ 528
Löbejün	1	2	37 842	48 482	+ 10640	+28,12	37 718	48 210	+ 10492	+27,82	226	292	+ 66
Niedersachsen (Obernkirchen, Barsinghausen, Ibbenbüren, Minden usw.)	14	15	780 321	1 087 503	+ 307 182	+39,37	741 106	1 086 986	+ 345 880	+46,67	6 012	7 682	+ 1 670
Niederrhein-Westfalen	194	233	88 090 362	93 861 630	+5 771 268	+ 6,55	87 564 863	93 991 267	+6 426 404	+ 7,34	473 968	524 089	+ 50 121
Aachen	11	11	2 191 553	2 055 405	− 136 148	− 6,21	2 214 537	2 056 011	− 158 526	− 7,16	15 426	16 554	+ 1 128
zus.	302	340	127 036 799	131 363 776	+4 326 977	+ 3,41	126 017 455	131 594 291	+5 576 836	+ 4,43	707 851	754 631	+ 46 780
Braunkohlenbergbau.													
Gebiet östlich der Elbe	134	134	27 000 892	31 113 809	+4 112 917	+15,23	26 979 059	31 110 428	+4 131 369	+15,31	46 033	47 862	+ 1 829
Mitteldeutschland westlich der Elbe einschl. Casseler Revier	173	160	34 083 467	35 558 525	+1 475 058	+ 4,33	34 082 053	35 572 993	+1 490 940	+ 4,37	60 466	59 245	− 1 221
Rheinland und Westerwald	80	66	30 885 424	34 586 267	+3 700 843	+11,98	30 900 896	34 586 270	+3 685 374	+11,93	27 144	27 545	+ 401
zus.	387	360	91 969 783	101 258 601	+9 288 818	+10,10	91 962 008	101 269 691	+9 307 683	+10,12	133 643	134 652	+ 1 009

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Dezember 1921.

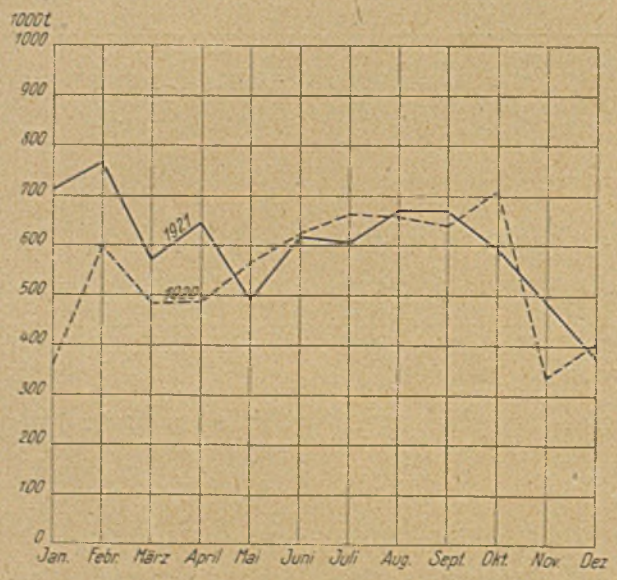
Im Dezember belief sich die Beförderung von Kohle, Koks und Preßkohle auf dem Rhein-Herne-Kanal auf 376 000 t, d. s. 111000 t weniger als im Vormonat und 30 000 t weniger als im entsprechenden Monat des Vorjahres. Für das Jahr 1921 verzeichnete der Verkehr bei 7,22 Mill. t eine Zunahme um 690 000 t oder 10,55 %.

Seine Verteilung auf die verschiedenen Häfen war wie folgt:

Hafen	Dezember 1920 t	Dezember 1921 t	Januar—Dezember 1920 t	Januar—Dezember 1921 t	± 1921 gegen 1920 %
Concordia	7145	4058	134542	89224	− 33,68
König Wilhelm	15719	10230	232621	245514	+ 5,54
Prosper	23525	27817	442618	514591	+ 16,26
Bottrop	34541	35411	615248	698465	+ 13,53
Köln-Neuessen	17310	14935	290803	319986	+ 10,04
Mathias Stinnes	31059	45546	462908	699679	+ 51,15
Nordstern	20575	14580	297813	252829	− 15,10
Hibernia	28963	25624	390496	508314	+ 30,17
Gelsenkirchen	—	—	8819	—	—
Graf Bismarck	52123	40318	707260	823718	+ 16,47
Grimberg	9950	11557	191709	262499	+ 36,93
Unser Fritz	20783	15194	329766	297196	− 9,88
Wanne-Ost	—	—	—	2789	—
Wanne-West	74655	74861	1369728	1549026	+ 13,09
Herne	—	—	1818	—	—
Harpen	2059	8239	3241	114268	+3425,70
Recklinghausen	308	—	1673	430	− 74,30
König Ludwig	19395	14570	345631	257392	− 25,53
Friedrich der Große	24990	19297	354964	322961	− 9,02
Victor	13915	10935	152327	156812	+ 2,94
Hardenberg	1725	—	46219	3657	− 92,09
Emscher Lippe	2629	2524	59677	66379	+ 11,23
Minister Achenbach	4249	14	92986	34984	− 62,38
Waltrop-Lünen	—	358	285	4199	+1373,33
Dortmund	—	—	2179	—	—
zus.	405618	376068	6535331	7224912	+ 10,55

Die Entwicklung des Verkehrs in den einzelnen Monaten v. J. im Vergleich mit dem Jahre 1920 ist aus der folgenden Zusammenstellung und dem Schaubild zu ersehen.

Monat	1920 t	1921 t	± 1921 gegen 1920 t	%
Januar	359 055	711 622	+ 352 567	+ 98,19
Februar	596 951	767 833	+ 170 882	+ 28,63
März	482 332	573 484	+ 91 152	+ 18,90
April	487 387	646 263	+ 158 876	+ 32,60
Mai	566 106	493 532	− 72 574	− 12,82
Juni	625 659	620 542	− 5 117	− 0,82
Juli	663 580	609 459	− 54 121	− 8,16
August	659 849	672 174	+ 12 325	+ 1,87
September	640 614	671 198	+ 30 584	+ 4,77
Oktober	711 644	595 523	− 116 121	− 16,32
November	336 536	487 214	+ 150 678	+ 44,77
Dezember	405 618	376 068	− 29 550	− 7,29
zus.	6 535 331	7 224 912	+ 689 581	+ 10,55



Entwicklung des Verkehrs auf dem Rhein-Herne-Kanal.

Amtliche Tarifveränderungen. Deutsch-niederländischer Güterverkehr. Am 1. April 1922 ist zum Ausnahmetarif für Steinkohle usw. von deutschen Stationen nach den auf niederländischem Gebiete gelegenen Stationen der niederländischen und deutschen Eisenbahnen vom 1. November 1921 der Nachtrag 4 in Kraft getreten, enthaltend neue erhöhte Frachtsätze für die deutschen Strecken, Entfernungen für einige neu aufgenommene niederländische Stationen und teilweise geänderte, erhöhte Entfernungen für eine Reihe niederländischer Stationen sowie Änderungen und Ergänzungen des Tarifs. Das alsbaldige Inkrafttreten der Tariferhöhungen gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahn-Verkehrsordnung.

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 8. April 1922 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der weitere ab 1. April 1922 geltende Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats, des Aachener Steinkohlen-Syndikats, des Niedersächsischen Kohlen-Syndikats, des Niederschlesischen Steinkohlen-Syndikats und des Sächsischen Steinkohlen-Syndikats aufgeführt werden.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Februar 1922.

Häfen	Februar 1921 t	Februar 1922 t	Januar und Februar 1921 t	Januar und Februar 1922 t	± 1922 geg. 1921 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	879 635	468 313	1609 384	1076 376	−533 008
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	14 404	15 111	24 104	39 175	+ 15 071
zus.	894 039	483 424	1633 488	1115 551	− 517 937
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb von Essenberg	14 634	15 977	30 153	32 659	+ 2 506
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	471 299	211 873	784 818	498 407	− 286 411
„ Rheinpreußen	9 749	15 716	22 650	29 884	+ 7 234
„ Schwelgern	42 616	31 964	79 061	75 181	− 3 880
„ Walsum	13 946	19 613	25 639	38 936	+ 13 297
„ Orsoy	7 338	—	7 338	—	− 7 338
zus.	559 582	295 143	949 659	675 067	− 274 592
bis Koblenz ausschl. von Duisburg-Ruhrorter Häfen	13 665	9 380	29 580	16 449	− 13 131
„ Rheinpreußen	12 257	7 959	27 203	16 380	− 10 823
„ Schwelgern	2 957	4 723	4 426	7 201	+ 2 775
„ Walsum	11 683	13 791	23 471	20 842	− 2 629
„ Orsoy	1 760	—	9 173	—	− 9 173
zus.	42 322	35 853	93 853	60 872	− 32 981
nach Holland von Duisburg-Ruhrorter Häfen	171 172	87 166	301 644	228 008	− 73 636
„ Rheinpreußen	6 981	9 916	18 971	15 173	− 3 798
„ Schwelgern	—	4 534	—	16 252	+ 16 252
zus.	178 153	98 616	320 615	259 433	− 61 182
nach Belgien von Duisburg-Ruhrorter Häfen	235 523	104 520	446 172	274 762	− 171 410
„ Schwelgern	—	4 787	—	9 048	+ 9 048
zus.	235 523	109 307	446 172	283 810	− 162 362
nach Frankreich von Duisburg-Ruhrorter Häfen	—	581	—	921	+ 921
„ Walsum	17 659	11 910	34 653	29 898	− 4 755
zus.	17 659	12 491	34 653	30 819	− 3 834
nach andern Gebieten von Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 439	293	1 439	358	− 1 081
Gesamtabfuhr zu Schiff					
von Essenberg	14 634	15 977	30 153	32 659	+ 2 506
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	893 098	413 813	1563 653	1018 905	− 544 748
„ Rheinpreußen	28 987	30 591	68 824	61 437	− 7 387
„ Schwelgern	45 573	46 008	83 487	107 682	+ 24 159
„ Walsum	43 288	45 314	83 763	89 676	+ 5 913
„ Orsoy	9 098	—	16 511	—	− 16 511
zus.	1034678	551 703	1846 391	1310 359	− 536 032

Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien. Nachstehend werden die ab 1. April gültigen Kohlenpreise[1] der staatlichen Bergwerksdirektion in Hindenburg bekanntgegeben. Die Verkaufs- und Zahlungsbedingungen sind in der Nummer 6 des Jahrgangs 1921 d. Z. auf S. 133 abgedruckt.

[1] s. auch Glückauf 1922, S. 354.

	Flammkohle				Gaskohle	
	Königsgrube und Rheinbabenschächte		Königin-Luise-Grube			
	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ
Stückkohle . . .	648,30	808,60	648,60	808,80	649,60	809,80
Würfelkohle . . .	648,30	808,60	648,60	808,80	649,60	809,80
Nußkohle, Ia, gew.	—	—	689,20	867,50	—	—
„ Ia . .	648,90	809,30	649,20	809,50	—	—
„ I, gew. .	—	—	—	—	690,20	868,50
„ I . . .	—	—	—	—	650,20	810,50
„ IIa, gew.	—	—	674,50	850,30	675,50	851,30
„ IIa . .	634,30	792,10	634,50	792,30	635,50	793,30
„ IIb, gew.	—	—	673,30	848,90	—	—
„ IIb . .	633,10	790,70	633,30	790,90	—	—
Erbskohle, gew. .	—	—	671,80	847,10	—	—
„	631,70	788,90	631,80	789,10	—	—
Grießkohle . . .	—	—	630,70	787,90	—	—
Förderkohle . . .	—	—	633,80	791,50	634,80	792,50
Kleinkohle . . .	594,80	745,80	595,00	746,00	—	—
Rätterkleinkohle .	538,00	679,40	538,30	679,60	—	—
Staubkohle, gew. .	—	—	466,60	583,80	—	—
„ . . .	426,10	548,20	426,60	548,80	—	—

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am:	
	7. April	13. April
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	23—24	23/6—24
Tynes	23/6—24	23/6—24
zweite Sorte:		
Blyths	22	22
Tynes	22	22
ungesiebte Kesselkohle .	20—21	20—21
kleine Kesselkohle:		
Blyths	14	14
Tynes	12/6—13	12/6—13
besondere	15	15
beste Gaskohle	23/6—24	24
zweite Sorte	21/6—22	22—23
besondere Gaskohle . .	24/6	24/6
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	21	22/6
Northumberland . . .	21	21—22
Kokskohle	21—22	22—23
Hausbrandkohle	25—28	25—28
Gießereikoks	27—28	26/6—27/6
Hochofenkoks	27	26/6
Gaskoks	33—35	33—35

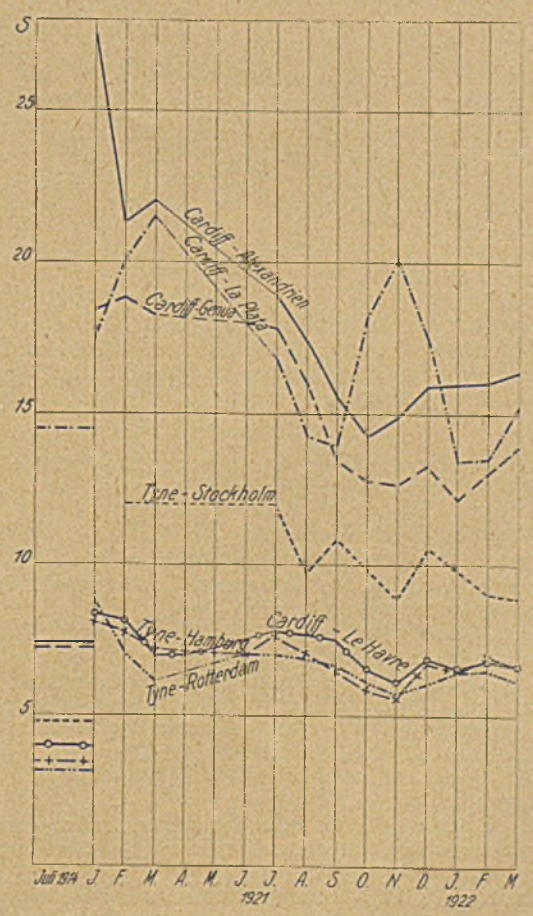
Auf dem Kohlenmarkt von Newcastle herrschte in der Osterwoche eine äußerst feste Stimmung; die Wirkung des amerikanischen Bergarbeiterausstandes trug zu dieser Haltung wesentlich bei. Veranlaßt durch diesen Ausstand gab Kanada eine Schiffsladung englischer Kohle in Auftrag. Die Arbeiterunruhen im Inland, die sehr störend auf den Handel einwirken, lassen in absehbarer Zeit eine Besserung nicht erwarten. Am stärksten war in der vergangenen Woche Bunkerkohle gefragt bei anziehenden Preisen. Die Nachfrage nach Gaskohle war stärker als man zu jetziger Zeit erwarten durfte; Gaskoks lag ziemlich fest, auch in den übrigen Koksorten besserte sich die Haltung bei leichtem Rückgang der Preise.

Frachtenmarkt.

Der Ausfrachtenmarkt war in der Osterwoche unregelmäßig; die Feiertage und der amerikanische Bergarbeiterausstand trugen zu der Ungewißheit bei. Die La Plata-Frachten zogen gewaltig an. Wenig Nachfrage herrschte für Verschiffungen nach dem Mittelländischen Meer, besonders nach den italienischen Häfen; die Notierungen gingen daher zurück. Mit Ausnahme einer Ladung Bunkerkohle für Kanada sind weitere größere amerikanische Abschlüsse bislang nicht getätigt worden. Unter anderm wurde bezahlt für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli . . .	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1922:							
Januar: .	12/2	6/6¾	.	13/5¼	6/5½	6/6¼	.
Februar .	13/1½	6/8¾	16	13/6	6/5¾	6/10	9
März . .	13/9½	6/6¾	16/4	15/2¾	6/1¼	6/6	8/9
Woche end. am 7. April	.	5/10½	16	16/6	5/4¼	5/3¼	.
„ 13. April	13	.	.	17/11½	5/5	.	.

In dem nachstehenden Schaubilde ist die Entwicklung der Frachtsätze auf einigen der wichtigsten Verschiffungswegen für britische Kohle seit Januar 1921 dargestellt.



Entwicklung der Schiffsfrachten seit Januar 1921.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 7. April	13. April
	s	s
Benzol, 90er, Norden . .	2/2	2/3
„ „ Süden . .	2/4	2/4
Toluol	2/4	2/3
Karbolsäure, roh 60 % .	1/9	1/9—1/10
„ krist. 40 % .	/5¾	/5½
Solventnaphtha, Norden .	2/6	2/7
„ Süden .	2/7	2/6
Rohnaphtha, Norden	/11¼	/11—/11¾
Kreosot	/5½	/5½
Pech, fob. Ostküste . . .	80	75
„ fas. Westküste . .	67/6—80/—	67/6—77/6
Teer	45—50	45—50

Der Markt für Nebenerzeugnisse war in der vergangenen Woche still, die allgemeine Haltung schwach; Karbolsäure und Solventnaphtha lagen ruhiger bei annähernd denselben Preisen, Benzol teilweise fester, Toluol etwas billiger. Pech ist sehr fest, seitdem die Preise etwas nachgelassen haben.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt ist unverändert. Es herrscht eine gänzliche Stockung unter Käufern und Verkäufern; das Ausfuhrgeschäft hält sich vollkommen neutral.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	7. April	13. April
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	8 591	8 814
Raffinadekupfer 99/99,3 %	8 050	7 975
Originalhüttenweichblei . .	3 000	3 000
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	3 300	3 400
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes . .	3 556	3 502
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit .	2 750	2 850
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	13 000	12 700
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	13 200	12 900
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	19 500	20 100
Hüttenzinn, mindestens 99 %	19 200	19 600
Reinnickel 98/99 %	19 500	19 400
Antimon-Regulus 99 % . . .	2 950	2 900
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	5 525	5 425

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 13. März 1922.

1 b. 808604. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, und Paul Henke, Köln-Deutz. Aus Ringen zusammengesetzte Trommel für Magnetscheider. 11.2.22.

5 b. 808988. Wilhelm Hohendahl, Dortmund. Rollkasten. 26.1.22.

5 d. 809097. Hermann Cochlovius, Recklinghausen. Staubstreuung. 16.2.22.

20 d. 808680. Otto Rettky, Finsterwalde (N.-L.). Förderwagenradsatz mit spurzapfenartigem Stoß. 17.2.22.

21 f. 808495. Friemann & Wolf, G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Sammlergefäß für Grubenlampen u. dgl. 13.2.22.

Patent-Anmeldungen,
die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 13. März 1922 an:

1 a, 18. W. 58953. Wilhelm Weinandt, Grube Erika b. Lautawerk (O.-L.). Siebvorrichtung zur Entfernung des Sandes von sandhaltiger Braunkohle. 26.7.21.

5 a, 2. Sch. 61801. Leonhard Schmidt, Dortmund. Tiefbohrvorrichtung für Schnellschlag. 23.5.21.

10 a, 1. O. 12252. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Vertikalkammerofen mit wagerechten, nur an den Längsseiten der Kammern gelegenen Heizzügen. 9.4.21.

10 a, 13. A. 33226. American Coke & Chemical Company, Chicago. Formstein zum Aufbau gitterwerkartiger Heizwände von Kammeröfen. 1.4.20.

12 r, 1. Sch. 63879. Dr. Josef Schümmer, Essen. Verfahren zur Erzielung heller, klarer Erzeugnisse aus den Destillaten des Urteers. 6.1.22.

12 r, 1. V. 16812. Verein für chemische und metallurgische Produktion, Aussig. Vorrichtung zur kontinuierlichen Destillation von Teer, Öl u. dgl. 1.9.21.

24 e, 3. G. 51770. Gasgenerator- und Braunkohlenverwertung G. m. b. H., Leipzig. Gaserzeuger mit Trockenraum, Schwelkammer und Vergaser. 21.8.20.

24 e, 4. A. 34843. Paul van Ackeren, Essen. Verstellbare Schwelgasabsaugevorrichtung. 4.2.21.

26 d, 8. S. 46780. Dr. Leopold Singer, Wien. Verfahren zur Abscheidung von schwefliger Säure, teerigen Substanzen und andern Stoffen aus armen Gasen; Zus. z. Anm. S. 45498. 13.6.17.

38 h, 4. Sch. 61243. Dipl.-Ing. Hermann Schwarz, Charlottenburg. Verfahren zum Imprägnieren unter Dampfdruck. 29.3.21.

40 a, 12. T. 24048. Walter Edwin Trent, Washington. Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von Erzen, Mineralien u. dgl. 9.6.20. V. St. A. 25.6.19.

40 a, 13. H. 81473. Dipl.-Ing. Hans Hueppe, Hettstedt (Südharz). Verfahren und Vorrichtung zum Laugen von Erzen. 21.6.20.

40 a, 31. N. 19983. Phillip William Nevill und Herbert Soanes, Perth (Austral.). Verfahren zur Extraktion von Kupfer aus Erzen, Abgängen, Rückständen usw. 1.6.21. Australien 13.12.20.

40 a, 33. G. 55405. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. Abt. Schalke, Gelsenkirchen. Verfahren zur Vorbereitung von zinkhaltigen Gichtstauben für weitere Verarbeitung auf Zink. 6.12.21.

Vom 16. März 1922 an:

10 a, 18. B. 95928. Wilhelm Bliemeister, Rauxel (Westf.). Verfahren zur Erzeugung eines für alle Zwecke brauchbaren, genügend festen und porösen Koks aus einer an sich für die Verkokung nicht geeigneten Kohle, Halbkoks oder minderwertigen Kohleabfällen. 15.9.20.

12 l, 3. F. 47550. Fritz Hornung, Hannover. Vorrichtung zum Ausdecken von Salzen. 21.8.20.

12 l, 4. K. 74359. Friedr. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren zur Zerlegung eines aus leicht- und

schwerlöslichen Salzen bestehenden Kalisalzgemisches in seine Bestandteile. 9.9.20.

19a, 28. H. 85280. H. Büssing & Sohn, G. m. b. H., Braunschweig. Schienenrücker. 29.4.21.

24c, 5. B. 98995. Berg & Co., Ges. für Industrie-Ofenbau- und Feuerungsbedarf m. b. H., Berg.-Gladbach. Rekuperator zur Ausnutzung staubhaltiger Heizgase. 23.3.21.

35a, 9. S. 53232. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung zur Verhinderung des unzeitigen Aufschiebens von Förderwagen durch eine Beschickvorrichtung. 2.6.20.

35a, 9. V. 16729. Fritz Voerster und Carl Cremer, Werne (Bez. Münster). Einrichtung zum Aufhalten und Freigeben von Förderwagen; Zus. z. Anm. V. 16270. 2.8.21.

35a, 16. K. 75161. Küntzel und Haustadt, Düsseldorf. Fangvorrichtung. 8.11.20.

35a, 22. S. 50299. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Sicherheitsvorrichtung; Zus. z. Pat. 288829. 5.6.19.

35b, 1. D. 40158. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Unterstützungsvorrichtung für die Zugorgane von Streckenförderanlagen. 5.8.21.

40a, 33. R. 49766. Gilbert Rigg, Melbourne (Australien). Verfahren zur Entschwefelung von Zinksulfiderzen, besonders Blende. 10.3.20. Australien 30.10.17.

46d, 5. M. 75747. Robert Meyer, Gelsenkirchen. Einlaßhahn für Preßluft-Drehkolbenmaschinen. 11.11.21.

Deutsche Patente.

1b (2). *349909*, vom 5. April 1921. Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach in Eisenach. *Verfahren zum Trennen der an magnetisch beeinflußbaren Körpern haftenden Flüssigkeit durch Schleudern.*

Das mit Flüssigkeit behaftete Gut soll während des Schleuderns der Wirkung magnetischer Kraftfelder ausgesetzt werden, welche die Fliehkraft der magnetisch beeinflußbaren Körper aufhebt oder vermindert, so daß ihre Schleuderrichtung geändert wird.

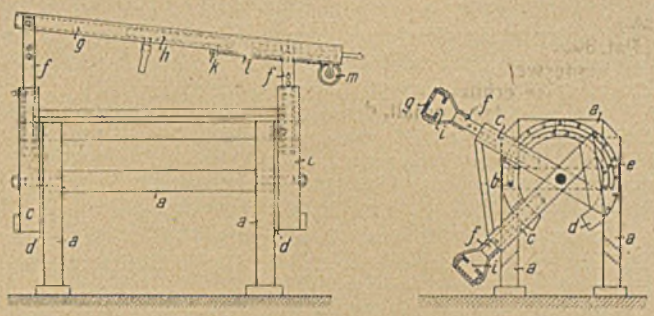
5b (7). *349731*, vom 25. November 1920. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A. G. in Berlin. *Schlangenbohrer mit auswechselbarer Bohrkrone.*

Die Bohrkrone *b* des Bohrers ist an der breitesten Stelle ihrer Grundfläche mit einer Nut versehen, in die der Ansatz *c* des Bohrerschaftes *a* eingreift; außerdem hat die Krone eine mittlere Bohrung, in die der Zapfen *d* eingeschlagen ist. Die Bohrung kann an ihrem hintersten Ende mit einer Erweiterung zur Aufnahme des beim Festschlagen eindringenden Zapfens versehen sein. Nachdem die Krone auf den Schaft aufgesetzt ist, wird der Stift *e* durch Bohrungen des Schaftes und des Zapfens gesteckt.

5b (7). *349788*, vom 1. Februar 1921 Richard Felber in Hindenburg (O.-S.) und Carl Waldbrunn in Ruda-Süd. *Auswechselbare Bohrerspitze für Gesteinbohrer.*

Die Spitze ist mit dem Schaft einerseits durch einen in eine Bohrung der Spitze und des Schaftes eingesetzten, mit einer Längsnut versehenen Bolzen, anderseits durch Schraubenfedern verbunden, die vor auf der Spitze und dem Schaft aufgesetzten schraubenförmig verlaufenden Rippen liegen und mit je einem Ende in einen Schlitz der Rippen des Schaftes und der Spitze eingreifen. Außerdem hat die Spitze Ansätze, die in Aussparungen des Schaftes eingreifen.

5b (8). *349789*, vom 10. April 1920. Leonard Jansen in Eigelshoven (Holland). *Verstellbares Bohrgestell für Bohrhämmer.*



Auf den beiden Stirnseiten des zweckmäßig aus Holz hergestellten Bockes *a* sind je zwei starr miteinander verbundene Arme *c* drehbar gelagert, die mit Hilfe des Schraubenbolzens *b* in den kreisförmig gebogenen Schlitz *e* der Gleitführung *d* eingreifen und durch den Bolzen *b* in jeder Lage auf der Führung festgestellt werden können. In achsrechten Aussparungen der Arme *c* sind die Gleitstücke *f* einstellbar befestigt. Das Gleitstück jedes Armes der vordern Stirnwand des Bockes ist mit dem Gleitstück *f* eines Armes der hintern Stirnwand des Bockes durch den am äußern Umfang geschlossenen, mit dem achsrechten Schlitz *i* versehenen Holzkasten *g* so verbunden, daß letzterer sich gegenüber den Armen drehen kann. In die Holzkästen *g*, denen durch Verdrehen der Arme *c* am Bock und Verschieben der Gleitstücke *f* in den Armen jede beliebige Lage gegeben werden kann, wird je ein Bohrhammer *h* eingeschoben, wobei dessen zum Anschließen der Druckmittelleitung dienender Stutzen sowie die am Bohrhammer befestigte Öse *k* durch den Schlitz *i* ragen. An der Öse *k* wird das eine Ende des Zugmittels *l* befestigt, dessen anderes Ende auf die am vordern Ende des Kastens *g* befestigte Windetrommel *m* aufgewickelt ist. Mit Hilfe der letztern kann der Bohrhammer daher in den Kasten vorgeschoben und damit der Meißel gegen den Arbeitsstoß gedrückt werden.

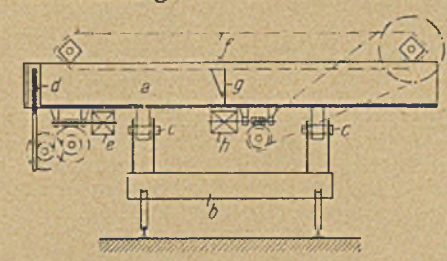
5d (8). *349732*, vom 5. Mai 1920. Gesellschaft für nautische Instrumente, G. m. b. H. in Kiel. *Registriervorrichtung für Lotapparate zum Aufzeichnen der Abweichung von Bohrlöchern von der Senkrechten.* Zus. z. Pat. 289869. Längste Dauer: 24. Juni 1929.

Bei der Vorrichtung ist Vorsorge getroffen, daß z. B. durch den Anker des Elektromagneten bei der Aufzeichnung eine Richtlinie entsteht.

5d (8). *349733*, vom 5. Mai 1920. Gesellschaft für nautische Instrumente, G. m. b. H. in Kiel. *Registriervorrichtung für Lotapparate zum Aufzeichnen der Abweichung von Bohrlöchern von der Senkrechten.* Zus. z. Pat. 289869. Längste Dauer: 24. Juni 1929.

Die Vorrichtung hat eine z. B. elektromagnetisch betriebene Vorrichtung für die Aufzeichnung der Teufen, d. h. der Höhenlagen der Vorrichtung im Bohrloch.

10a (17). *350107*, vom 19. Dezember 1920. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. in Nürnberg. *Kokslöschvorrichtung.*



Die Vorrichtung hat den auf dem Fahrgestell *b* um die wagerechte Achse *c* drehbar gelagerten Löschbehälter *a* mit dem am Entleerungsende angeordneten Verschlußschieber *d* und dem an dem endlosen Zugmittel *f* befestigten Kratzer *g* o. dgl., der zum Entleeren des Behälters dient. Die zum Öffnen und Schließen des Verschlußschiebers *d* und zum Antrieb des Zugmittels *f* bestimmten Vorrichtungen *e* und *h* sind am Löschbehälter *a* befestigt.

10a (21). *350047*, vom 21. März 1920. Carbozit A. G. in Zürich. *Verfahren zur Gewinnung hochwertiger, nicht hygroskopischer Flammkohle aus minderwertigen Brennstoffen.* Zus. z. Pat. 306880. Längste Dauer: 5. Dezember 1928.

Die minderwertigen Brennstoffe sollen mit Hilfe heißer indifferenter Gase erhitzt werden, die man durch sie hindurchleitet und auf die Weise erhält, daß die bei der Vortrocknung des Gutes entstandenen Gase und Dämpfe durch Beimischen heißer Gase auf etwa 300° C gebracht werden.

35a (9). *349863*, vom 2. November 1920. Felten & Guilleaume Carlswerk A.G. in Köln-Mülheim. *Flaches Förderseil.*

Bei dem Seil, dessen Breite auf der ganzen Länge gleich groß ist und dessen Gewicht abschnittweise entsprechend der Teufe abnimmt, sind die Innendrähte der Litzen in bestimmten Längenabschnitten durch Hanfseelen ersetzt.

35a (10). *349989*, vom 17. Juni 1914. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge in Bochum. *Treibscheibenförderung für drei oder mehrere Treibscheiben.* Zus. z. Zusatzpat. 341307. Längste Dauer: 27. April 1927.

Das Ausgleichgetriebe der durch das Hauptpatent geschützten Treibscheibenförderung ist auf zwei Vorgelegewellen so verteilt, daß einerseits die Bewegungen der schwächer belasteten Scheiben auf der einen Vorgelegewelle ausgeglichen werden, anderseits die aus diesem Ausgleich sich ergebende Bewegung mit der Bewegung der am stärksten belasteten Scheibe durch ein auf der andern Vorgelegewelle angeordnetes Ausgleichgetriebe ausgeglichen wird.

35a (11). *349864*, vom 16. März 1921. Adalbert Meyer in Salzungen (Thür.). *Förderkorb.*

Der Förderkorb hat einen in seiner Längsrichtung beweglichen Aufsatzrahmen und einen beweglichen Boden, der an einer Seite am Aufsatzrahmen drehbar befestigt ist und an der gegenüberliegenden Seite mit Rollen auf Schienen des Förderkorbes aufruht, oder mit Gelenkstangen am Förderkorb aufgehängt ist. Infolgedessen öffnet sich der Boden, wenn der Förderkorb nach dem Aufsetzen des Aufsatzrahmens auf die Aufsatzstützen niedergelassen wird, während der Boden sich selbsttätig schließt, wenn der Förderkorb wieder hochgezogen wird. Die Lage des Aufsatzrahmens und der Drehachse des Bodens am Förderkorb kann einstellbar sein.

40a (48). *350064*, vom 17. August 1915. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Reinigen von Magnesium und Magnesiumlegierungen durch Behandlung der Schmelzen mit feuchtem Wasserstoff u. dgl.*

Zur Entfernung der Nitride sollen chloridfreie Schmelzen des Magnesiums oder seine Legierungen mit Wasserdampf oder mit durch Inertgase verdünntem Wasserdampf behandelt werden, während chloridhaltige Schmelzen mit Wasserdampf und Inertgasen in der Weise behandelt werden sollen, daß mehr Wasserdampf angewendet wird, als zur Entfernung der Chloride erforderlich ist.

81e (15). *349902*, vom 5. März 1921. Carl Wiedenbrück in Bottrop (Westf.). *Schüttelrutsche für Bergeversatz.*

Der letzte Schuß der Rutsche, von dem das durch die Rutsche geförderte Versatzgut in den Versatzraum fällt, ist auf dem vorhergehenden Schuß achsrecht verschiebbar angeordnet und durch Klemmen so mit ihm verbunden, daß er auf der Rutsche achsrecht verschoben wird, wenn sein Ende gegen das Versatzgut stößt, das sich in dem hinter der Rutsche liegenden Teil des Versatzraumes angestaut hat. Infolgedessen wird das Abfallende der Rutsche selbsttätig absatzweise entsprechend dem Fortschritt des Versatzes verlegt. Das Ende der Rutsche kann mit einer Platte versehen sein, die das abgefallene Versatzgut feststampft.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Ascher, Richard: Die Schmiermittel, ihre Art, Prüfung und Verwendung. Ein Leitfaden für den Betriebsmann. 255 S. mit 17 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 69 ℳ.

Behaghel, Georg: Die Eisen- und Manganerze Osteuropas. (Osteuropa-Institut in Breslau. Quellen und Studien. 3. Abt. Bergbau und Hüttenkunde, H. 5.) 371 S. mit 37 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 200 ℳ, geb. 220 ℳ.

Braun, Kurt: Die Konzentration der Berufsvereine der deutschen Arbeitgeber und Arbeitnehmer und ihre rechtliche Bedeutung. 126 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 30 ℳ.

Eberstadt, Rud.: Das Wohnungswesen. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 709.) 108 S. mit 11 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 10 ℳ, geb. 12 ℳ.

Egerer, G. W.: Kohle und Kohlen-Ersatz. 73 S. Leipzig, Kommissionsverlag von B. G. Teubner. Preis geh. 12 ℳ.

Freudenberg, Wilhelm: Geologie von Mexiko, dargestellt nach der Literatur und nach eigenen Forschungen. 240 S. mit 29 Abb. und 1 Taf. Berlin, Gebr. Borntraeger. Preis geh. 81 ℳ.

Garbotz, Georg: Betriebskosten und Organisation im Baumaschinenwesen. Ein Beitrag zur Erleichterung der Kostenanschläge für Bauingenieure mit zahlreichen Tabellen der Hauptabmessungen der gangbarsten Großgeräte. 123 S. mit 23 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 48 ℳ.

Hanke, Willibald: Der Steinkohlenbergbau von Ekibastus (Sibirien). Eine technisch-wirtschaftliche Studie. (Während seiner Kriegsgefangenschaft Leiter der dortigen Anlagen.) Sonderabdruck aus »Schlägel und Eisen«.) 28 S. mit Abb. Teplitz-Schönau, Adolf Becker. Preis geh. 9 Kr.

Haschek, Ed. und Herzfeld, Karl F.: Ein Beitrag zur physikalischen Erklärung des Wünschelrutenproblems. (Sonderabdruck aus »Die Naturwissenschaften« 1921, H. 51.) 5 S. mit 3 Abb.

Haßdenteufel, Albert: Die Einkaufsorganisation. Materialienbuchführung und Materialienverwaltung für Fabrik- und Großbetriebe. Mit Berücksichtigung der Rechnungskontrolle und der Frachtenbuchführung. 2., verb. Aufl. 47 S. mit einem Materialienverzeichnis und 29 ausgeführten Musterformularen. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 20 ℳ, einschl. Teuerungszuschlag.

Hoffmann, O.: Vereinfachte Schornsteinberechnung. (Monographien zur Feuerungstechnik, H. 3.) (Sonderabdruck aus Feuerungstechnik, Jg. 10.) 36 S. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 12 ℳ.

—, W.: Drehbank. Ein Beitrag zur Förderung der Handfertigkeit in der Familie. (Wie baue ich mir selbst?, Bd. 141.) 24 S. mit Abb. Leipzig, Herm. Beyer. Preis geh. 4 ℳ.

Hofmann, K. A. und Buhk, Gustav: Reaktionen von Salzen der salpetrigen Säure mit schwachen Basen. (Sonderabdruck aus den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft, Jg. 53, H. 10.) 7 S.

v. Ihering, Albrecht: Maschinenkunde für Chemiker. Ein Lehr- und Handbuch für Studierende und Praktiker. (Handbuch der angewandten physikalischen Chemie in Einzeldarstellungen, Bd. III.) 2., umgearb. Aufl. 368 S. mit 305 Abb. und 6 Taf. Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 105 ℳ, geb. 130 ℳ.

Jaeger, Wilhelm: Elektrische Meßtechnik. Theorie und Praxis der elektrischen und magnetischen Messungen. 2., verm. Aufl. 550 S. mit 581 Abb. und 1 Taf. Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 138 ℳ, geb. 165 ℳ.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 30—32 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Versuch einer Paläogeographie des europäischen Oberdevonmeeres. Von Schindewolf. Z. Geol. Ges. H. 3. 1921. S. 137/223*. Die Ausgestaltung des Oberdevons und seiner Faziesverhältnisse in Mittel-, West- und Osteuropa. Schrifttum.

Zum Problem der Grabenbildung. Von Weber. Z. Geol. Ges. 1921. H. 3. S. 238/40. Geschichtlicher Rückblick über die verschiedenen Erklärungsversuche. (Forts. f.)

On the metasomatic processes in silicate rocks. Econ. Geol. H. 2. S. 105/23. Von Goldschmidt. Einteilung der metasomatischen Vorgänge. Physikalisch-chemische Erklärung der Metasomatose. Schrifttum.

Platinum in quartz veins. Von Turner. Eng. Min. J. 17. März. S. 488/9. Bericht über angebliche Platinvorkommen in Quarzgängen in Kalifornien, Brasilien, Kolumbien, Neuseeland und Rußland.

Über Struktur und Entstehung der Lothringischen Minetteerze. Von Berg. Z. Geol. Ges. 1921. H. 3. S. 113/36*. Oolithkörner, Geröllchen, Eisensilikat, Kalkgrundmasse, Wanderung des Eisensilikats, Magnetit, Schwefelkies, Siderit, Ferretisierung, Entstehung der Minetteerze, Schlußfolgerungen.

The geology of the Braden mine, Rancagua, Chile. Von Lindgren und Bastin. Econ. Geol. H. 2. S. 75/99*. Geographische Lage und Geologie des Erzvorkommens. Darstellung der Mineralbildungsvorgänge. Abbau, Aufbereitung und Verhüttung.

On thickness variations in the lower coal measures of East Glamorganshire and Monmouthshire. Von Davies und Cox. Coll. Guard. 31. März. S. 783/7*. Untersuchungen über die Flözverhältnisse in den genannten Gebieten mit besonderer Berücksichtigung der Schwankungen in der Flözmächtigkeit.

Bergwesen.

Die wirtschaftliche Entwicklung des Bitterfelder Braunkohlenbergbaues. Von Splett. (Forts.) Braunk. 31. März. S. 820/7. Der Braunkohlenbergbau und die keramische Industrie. Kriegs- und Nachkriegsentwicklung. Die Bitterfelder Kohle in ihrer Stellung zu den Kohlenverbrauchern. (Forts. f.)

Über Steinkohle aus Spitzbergen. Von Breuer und Zimmerlund. Brennst. Chem. 1. April. S. 98/103*. Geographische und geologische Verhältnisse. Die Beschaffenheit der Kohlenflöze. Analysenergebnisse.

Gold mining in Colombia. Von Craig. Eng. Min. J. 17. März. S. 478/84*. Beschreibung des Goldbergbaues in Kolumbia, seiner Grundlagen und Entwicklungsmöglichkeiten.

Some present day aspects of the mining industry in South Africa. Von Mellor. Econ. Geol. H. 2. S. 128/31. Die Lage des Goldbergbaues in Südafrika. Aufschließung von Kohlenvorkommen.

Owl Creek Coal Co., at Gebo, Wyoming, mines steeply pitching bed by rooms driven on the strike. Von Schloss. Coal Age. 16. März. S. 439/42*. Aus- und Vorrichtung, Abbauverfahren und Fördereinrichtungen der Gebo-Grube.

Elimination of waste and improvement of efficiency. What are the economic fundamentals? Von Ingalls. Min. Met. März. S. 33/7. Grundlagen für eine geregelte Betriebsüberwachung und Ausnutzung der Gruben.

Factors in mine management that lead to loss and waste. Von Yeatman. Min. Met. März. S. 25/32. Untersuchungen über die durch unsachgemäße Leitung verursachten Verluste im Grubenbetrieb.

Coal analyses may be misleading because of crude and insufficient sampling. Von Hood. Coal Age. 23. März. S. 484/6. Schwierigkeiten bei der Probenahme und chemischen Untersuchung von Kohle.

Zur Entwicklungsmöglichkeit der Rollrutsche. Von Rzehulka. Kohle u. Erz. 27. März. Sp. 105/8. Betrachtungen über die Entwicklungsmöglichkeiten der Rollrutsche durch Erhöhung der Leistungsfähigkeit und bessere Anpassung an besondere Verhältnisse.

The modern column hoist. Von McLean. Can. Min. J. 17. März. S. 152/6*. Beschreibung eines kleinen für Grubenzwecke geeigneten Preßlufthaspels und der Möglichkeiten für seine Anwendung. (Schluß f.)

Allgemeine Grundlagen im Aufbau der Sicherheitsvorrichtungen für Dampfördermaschinen. Von Schönfeld. Kohle u. Erz. 27. März. Sp. 97/104. Die Gefahrenquellen beim Fördermaschinenbetrieb und Aufstellung allgemein gültiger Gesichtspunkte zu ihrer Vermeidung.

Better ventilation as an aid to mining efficiency. Coal Age. 16. März. S. 445/8*. Die Maßnahmen zur Verbesserung der Wetterführung in den Gruben des Butte-Bezirks und die dadurch erzielte Erhöhung der Arbeitsleistung.

Apparatus men load out heated material from a mine fire in a cooling current of oxygen-depleted air. Von Allen und Watts. Coal Age. 23. März. S. 479/83*. Bericht über die Bekämpfung eines Grubenbrandes, bei dem 50 mit Rettungsgeräten ausgestattete Mannschaften sechs Monate beschäftigt waren. Da Wasser sich für die Löschung als unzweckmäßig erwies, wurde die Abkühlung durch die sauerstoffarmen Brandgase selbst herbeigeführt.

Der Gaskampf und die Gasschutzgeräte im Weltkriege 1914/18. Von Ryba. (Forts.) Mont. Rdsch. 1. April. S. 157/9. Die Chlorgasperiode. Die verschiedenen Ausführungen von Gasschutzgeräten. (Forts. f.)

The power-load curves of ball mills. Von Gates. Eng. Min. J. 17. März. S. 485/7*. Untersuchungen über den Kraftverbrauch in Kugelmühlen.

Automatic spiral coal separator. Engg. 24. März S. 359*. Beschreibung einer schraubenförmigen Vorrichtung zur Ausscheidung der Berge aus der Kohle (Spiralscheider).

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wärmewirtschaft im Dampfbetrieb. Von Teiwes. (Schluß.) Techn. Bl. 1. April. S. 133/4. Fortleitung des Dampfes zur Maschine. Kosten des Wärmeschutzes. Abwärmeverwertung. Überwachung des Dampfbetriebes.

Die Ersparnisse in der Dampfwirtschaft im Gaswerk Fürth. Von Graf. Gasfach. 1. April. S. 193/6*. Die vorhandenen Dampferzeugungsanlagen. Feststellung und Behebung von Einzelverlusten. Verbesserungen in der Dampferzeugung.

Selection of most suitable coal for a given plant is engineering problem involving diverse factors. Von Hood. Coal Age. 16. März. S. 443/4. Gesichtspunkte für die Wahl der geeigneten Kohlenart für eine bestimmte Anlage. Anpassung der Feuerung an den Brennstoff.

Rückgewinnung von Koks und Kohlen aus Asche. Von Ullrich. (Schluß.) Mont. Rdsch. 1. April. S. 153/6*. Elektromagnetische Aschenaufbereitungsanlagen verschiedener Bauarten.

Elektrotechnik.

Über einige grundlegende Begriffe in der Elektrotechnik. Von Görges. (Schluß.) Mitteil. El.-Werke. März. H. 2. S. 148/52*. Die elektrische Spannung, elektrische und magnetische Wirbelfelder, magnetische Streuung.

Die Thomasbrücke. Von Hiecke. El. u. Masch. 2. April. S. 158/61*. Anordnung und Arbeitsweise der zur Bestimmung der Leitfähigkeit von Metallstäben dienenden Vorrichtung.

Die chemische Widerstandsfähigkeit des Aluminiums und deren Einfluß auf seine Verwendbarkeit. Von Schmidt. Mitteil. El.-Werke. März. H. 2. S. 145/8. Die Eignung des Aluminiums als Leitungsmaterial-Erfahrungen mit seiner Verwendung für Freileitungen.

Schaltung zur Untersuchung von Motoren im Anlauf. Von Richter. El. u. Masch. 2. April. S. 157/8*.

Beschreibung einer Schaltung, welche die Untersuchung des Motors mit einem während der Anlaufperiode konstanten oder mit der Drehzahl stetig fallenden oder wachsenden Belastungsmoment gestattet.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Aus der Geschichte des Eisenhüttenwerks Thale A.G. St. u. E. 6. April. S. 545/7. Entwicklung des im Jahre 1686 entstandenen Werkes, das gegenwärtig über 4600 Arbeiter beschäftigt.

Entwicklungsmöglichkeiten bei hüttentechnischen Öfen. Von Bulle und Rosin. St. u. E. 6. April. S. 529/32*. Ersparnismöglichkeiten durch geeignete Formgebung, geeignete Füllung sowie richtige Wahl der Ofenzahl und -größe.

Elektromagnetische Eisenausscheider. Techn. Bl. 1. April. S. 134/5*. Beschreibung der Eisenausscheider von Steiner und Luther zur Aufbereitung von Spänen, Schlacken, Formsand und sonstigen Abfällen mit Eisengehalt.

Die Herstellung von Kernen mittels Maschinen. Von Hoffmann. Gieß.-Ztg. 28. März. S. 199/203*. Verschiedene Kernformverfahren. (Schluß f.)

Über Fehlstellen in Blöcken von siliziertem Siemens-Martin-Stahl und deren Vermeidung. Von Pacher. (Forts.) St. u. E. 6. April. S. 533/40*. Verfestigung des flüssigen Stahls in der Gußform. Erkaltung des verfestigten Stahls bis zur Tagestemperatur. (Schluß f.)

Die praktische Durchführung von Röntgenstruktur-Untersuchungen. Von Glocker. St. u. E. 6. April. S. 542/4*. Die das Interferenzbild beeinflussenden Umstände. Zurichtung der Proben und Versuchsanordnung. Richtlinien für die weitere Vervollkommnung des Verfahrens.

Röntgenstruktur-Untersuchungen an Blöcken und Knüppeln. Von Heinrich. St. u. E. 6. April. S. 540/2*. Durchstrahlung dünner Stahlstückchen. Verschiedene Formen von Interferenzbildern. Unterschiede in Kern- und Randzone.

Producer gas for furnace work. Engg. 24. März. S. 347/51*. Die Gaserzeugung nach dem Verfahren von Nielsen. Bauart, Arbeitsweise und Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Theorie des Vergasungsprozesses. Von Ostwald. Gasfach. 1. April. S. 200/1*. Erläuterung des sogenannten »Vergasungsdreiecks« von Ostwald.

Die Bestimmung des Blähungsgrades bei der Verkokung. Von Lant. Brennst. Chem. 1. April. S. 97/8. Besprechung verschiedener Verfahren zur Feststellung des Treibgrades von Kohlen.

Die Kolloidlehre und ihre Bedeutung. Von Traube. Chem.-Ztg. 4. April. S. 301/2. Betrachtungen über die Bedeutung der Kolloidchemie und die Notwendigkeit ihrer Förderung.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Schluß.) Petroleum. 1. April. S. 363/73. Statistische Angaben über die Gewinnung von Erdöl und Erdgas. Schrifttum.

Über eine neue kalorimetrische Bombe. Von Roth. Brennst. Chem. 1. April. S. 104/5. Beschreibung der aus Kruppschem V_2A-Stahl hergestellten »Roth-Bombe« der Firma Hugershoff.

Sending millions of air messages to countless homes. Von Skerrett. Compr. air. März. S. 71/5*. Über die Entwicklung der Radio-Telephonie in den Vereinigten Staaten.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Arbeitsnachweisgesetzentwurf und Landesarbeitsämter. Von Goerrig. Braunk. 31. März. S. 817/20. Die Bedenken gegen die Landesämter für Arbeitsvermittlung, deren Streichung aus dem Arbeitsnachweisgesetzentwurf für notwendig erachtet wird.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Bedeutung der Binnenschiffahrt in unserm Verkehrsleben. Von Franzius. Wirtsch. Nachr. 31. März. S. 573/6. Betrachtungen über den Ausbau der deutschen Flüsse und Kanäle. Die Rolle des Binnenschiffahrtsverkehrs gegenüber der Eisenbahn.

Der Hansakanal im Netz der deutschen Binnenwasserstraßen. Von Wendemuth. Z. Binnenschiff. 1. April. S. 100/2*. Kurze Angaben über die Bedeutung dieser Wasserstraßenverbindung.

Die Kraftwasserstraße vom Rhein über den Neckar zur Donau und zum Bodensee. Von Kern. Z. Binnensch. 1. April. S. 104/7*. Die Kanalisierung des Neckars von Mannheim bis Plochingen. Der Überlandkanal Plochingen-Ulm und der Ulm-Bodenseekanal. Erörterung technischer Fragen.

Die Großschiffahrtsstraße Rhein-Main-Donau. Von Heigl. Z. Binnenschiff. 1. April. S. 102/4*. Einfluß der geplanten Schiffahrtsstraße auf den Güteraustausch zwischen Osten und Westen.

Eine deutsch-schweizerische Bundesgenossenschaft in der oberrheinischen Schiffahrtsfrage. Von Hennig. Z. Binnensch. 1. April. S. 110/2. Erörterung der Streitfrage der Kanalisierung oder Regulierung des Oberrheins.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Wasserbau- und Binnenschiffahrt-Ausstellung in Essen. Z. Binnensch. 1. April. S. 99/100. Allgemeine Betrachtungen über Umfang und Ziele der Veranstaltung.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor von den Brincken vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Betriebsdirektor der Stinneszechen Viktoria Mathias, Graf Beust, Friedrich Ernestine und Carolus Magnus in Essen,

der Bergassessor Friedrich Wedding vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als technischer Dezernent beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen,

der Bergassessor Friedrich Weiß vom 1. Mai ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Leiter der Siegerländer Eisensteingruben des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrikation,

der Bergassessor Rudolf Rademacher vom 15. Februar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Stellvertreter des Direktors der Neuroder Kohlen- und Tonwerke zu Neurode,

der Bergassessor Dr. Randebrock vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. zu Gelsenkirchen,

der Bergassessor Kaemmerer auf drei Monate zur Übernahme einer Stellung bei dem Braunkohlen-Industrie-Verein zu Halle,

der Bergassessor Hans Wächter vom 1. Juni ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit beim Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbau-Verein, A. G. zu Zwickau.

Der dem Bergassessor Brandts bis zum 31. März 1923 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei den Oberschlesischen Kokswerken und Chemischen Fabriken ausgedehnt worden.

Dem Bergassessor Richard Kohl ist zwecks Beibehaltung seiner Stelle bei der Bergwerksverwaltung von »Phoenix«, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gelsenkirchen, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der revidierende Markscheider Seeliger bei der Staatlichen Bergwerksdirektion in Hindenburg ist am 1. April in den Ruhestand getreten.

Gestorben:

am 16. April in Ueberruhr der Bergwerksdirektor der Gewerkschaft der Zeche Heinrich, Richard von der Mühlen, im Alter von 57 Jahren.